DR. ADAM BOCHENEK i DR. ST. CIECHANOWSKI
PROFESOROWIE UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

ANATOMJA CZŁOWIEKA

PODRĘCZNIK DLA SŁUCHACZÓW
SZKÓŁ WYŻSZYCH I LEKARZY

TOM II

Z 324 RYSUNKAMI

PRZYGOTOWAŁ DO DRUKU I UZUPEŁNIŁ
PROF. DR. STANISŁAW CIECHANOWSKI

WYDANIE III, POPRAWIONE

KRAKÓW
NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — PARYŻ — POZNAŃ
WILNO — ZAKOPANE
1927

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

OD WYDAWCY.

Wezwany przez Polską Akademję Umiejętności w Krakowie do wydania dalszego ciągu »Anatomji człowieka« z rękopisu, pozostawionego przez przedwcześnie zgasłego prof. dra Adama Bochenka, podjąłem się tej pracy wyłącznie ze względu na potrzeby uczącej się młodzieży.

W rękopisie i notatach do II i III tomu brakło zupełnie rozdziału o otrzewnej i kroczu, a tylko cztery pierwsze arkusze były przez autora już prawie zupełnie przygotowane do druku. Natomiast reszta była albo spisana dopiero w pierwszej redakcji, albo jeszcze niewykończona i nieuporządkowana. Do czwartego tomu, który miał obejmować narząd nerwowy i zmysły, nie pozostawił autor żadnych notat ani materjałów. Staraniem Akademji wyszła część II tego tomu, opracowana zbiorowemi siłami, a przygotowuje się wydanie jego części I.

Zadanie moje jako wydawcy II i III tomu polegało zatem na uporządkowaniu, uzupełnieniu brakującemi rozdziałami i ustępami i poprawieniu całego rękopisu, — przyczem, o ile tylko było można, zachowano właściwości stylu i pozostawiono bez zmiany poglądy autora, — na zaopatrzeniu w napisy i rozmieszczeniu rysunków, oraz dodaniu rysunków brakujących, wreszcie na uzupełnieniu rękopisu mianownictwem polskiem, a sprostowaniu gdzieniegdzie mianownictwa łacińskiego. W mianownictwie polskiem oparłem się na »Słowniku lekarskim polskim«, wydanym przez Towarzystwo lekarskie krakowskie w r. 1905 na zasadzie krytycznego opracowania całego zasobu terminologicznego polskiego przez osobną komisję.

Przed oddaniem do druku pierwszego wydania przejrzał łaskawie p. prof. dr. Godlewski junior ustępy, dotyczące embrjologji, p. prof. dr. Maziarski ustępy, dotyczące histologji, a p. prof. dr. Kostanecki niektóre ustępy pierwotnego rękopisu i ustępy, dodane przezemnie.

W drugiem wydaniu starałem się jak najszerzej uwzględnić nader cenne uwagi prof. Hoyera, zawarte w ocenie I wydania II i III tomu »Anatomji« (»Przegląd lekarski« 1917, str. 9) oraz prof. Lotha (»Gazeta lekarska« 1916, str. 285 i 1917, str. 86) i usunąć także w miarę możności usterki pierwotnego wydania, o ile je sam dostrzegłem. W trzeciem wydaniu przeprowadziłem dalsze poprawki, przyczem korzystałem także z łaskawie mi przesłanych uwag profesorów Lotha, Reichera i Różyckiego, oraz ze spostrzeżeń asystenta U. J. p. Szantrocha i stud. med. p. Henryka Długosza, poczynionych przy uczeniu się z niniejszego podręcznika i z tego względu szczególnie pożytecznych.

Kilkanaście rycin zastąpiono w trzeciem wydaniu odpowiedniejszemi, a nadto dodano kilka najważniejszych obrazów rentgenowskich.

Stanisław Ciechanowski.

Kraków w maju 1927.

TREŚĆ TOMU II.

Część szczegółowa (ciąg dalszy).

III. Narząd trawienia.

IV. Narząd oddechowy.

V. Narządy moczowopłciowe.

III. Narząd trawienia.

ROZDZIAŁ I.

Ogólne stosunki przewodu pokarmowego.

§ 1. Wstęp.

Wszystkie ustroje żyjące, wykonując mniej lub więcej znaczną ilość pracy, czerpią energję, potrzebną do wykonania tej pracy, pobierając z otoczenia różne substancje, zwane ogólnie substancjami odżywczemi lub pokarmami. Substancje odżywcze, pobierane przez ustrój, są to pokarmy stałe, płyny albo gazy. Czynność pobierania z otoczenia pokarmów stałych i płynnych spełnia układ *(systema)* narządów, złączonych u zwierząt wyższych z przewodem, przebiegającym wewnątrz ustroju, a zwanym przewodem pokarmowym. Czynność pobierania pokarmu w formie gazowej spełnia u zwierząt wyższych układ narządów oddechowych. Układ narządów oddechowych tak w rozwoju rodzajowym *(phylogenesis)*, jak i w rozwoju jednostkowym *(ontogenesis)*, powstaje jako część, oddzielająca się od przewodu pokarmowego.

§ 2. Rozwój rodzajowy i jednostkowy przewodu pokarmowego.

Najniższe ustroje jednokomórkowe mogą pobierać pokarm którąkolwiek częścią powierzchni swego ciała. Ustrój taki otacza pokarm protoplazmą, trawi go, a części niestrawione wydala w jakiemkolwiek miejscu powierzchni ciała. Zwierzęta jednokomórkowe o bardziej zróżnicowanej budowie pobierają pokarm wyłącznie przez tę samą zawsze część powierzchni i przez stale oznaczony punkt usuwają części, niedające się strawić. Prawie wszystkie zwierzęta wielokomórkowe, z wyjątkiem niższych grup, posiadają przewód pokarmowy już wyraźnie utworzony. Przez odpowiedni otwór powierzchni dostają się u niższych zwierząt wielokomórkowych pokarmy do jamy ściśle ograniczonej, w jamie tej ulegają strawieniu, a niestrawione ich resztki zostają usunięte przez ten sam otwór, przez

który się do jamy pokarmowej dostały. U wyższych zwierząt wielokomórkowych ma jama pokarmowa drugi otwór, wiodący na zewnątrz, a pokarm, który przez jeden z otworów dostał się do przewodu pokarmowego, zostaje z niego usunięty przez drugi otwór. Otwór, którym zwierzęta pobierają pokarm, nazywamy gębą, otwór zaś, przez który zwierzęta wydalają niestrawione resztki pokarmów, nazywamy odbytem. U niższych zwierząt wielokomórkowych gęba jest zatem równocześnie odbytem.

U człowieka spotykamy stosunki podobne, jak u wszystkich wyższych zwierząt wielokomórkowych.

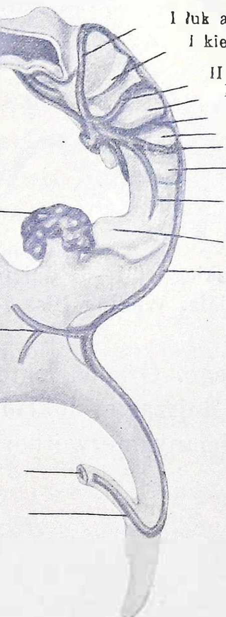
Zadaniem przewodu pokarmowego jest strawienie pobranego pokarmu. Strawienie polega na przeróbce chemicznej pokarmu, który w surowej formie, z zewnątrz pobranej, nie może być przyswojony. Przewód pokarmowy wyścielają komórki, które produkują różne wydzieliny trawienne. Wydzieliny te działają chemicznie na pokarm, w ten sposób przyswojenie jego staje się możliwem. Dopiero tak zmieniony pokarm zostaje wessany przez komórki, wyścielające przewód pokarmowy. Z rozwojem czynności przewodu pokarmowego wzmagają się potrzeby co do produkcji substancyj trawiących, tak że komórki wyścielające ściany przewodu pokarmowego nie mogą same wytworzyć dostatecznej ich ilości. Rozwijają się zatem odpowiednie narządy gruczołowe, pozostające w związku z przewodem pokarmowym, które obejmują czynność wytwarzania substancyj trawiących. Te narządy powstają zawsze z komórek nabłonkowych, w odpowiednim okresie rozwoju wyrastających z przewodu pokarmowego.

U zarodków zwierząt kręgowych i u zarodków człowieka pierwszym zawiązkiem przewodu pokarmowego jest listek zarodkowy wewnętrzny, t. j. entoderma. Początkowy rozwój entodermy przedstawiliśmy w tomie I §§ 11, 12, 13. Z entodermy, która obrasta materjał odżywczy pęcherzyka żółtkowego, powstaje jednak nietylko zawiązek przewodu pokarmowego, ale także zawiązek struny grzbietowej i praczłonów (somitów). Dopiero po oddzieleniu się tych elementów od entodermy stanowi pozostała jej część już jedynie zawiązek przewodu pokarmowego. Z rozrastaniem się zarodka entoderma, która poprzednio szeroko była rozpostarta na materjale odżywczym, zawartym w pęcherzyku żółtkowym, zmienia swój kształt pierwotny. Część jej, odpowiadająca odcinkowi głowiemu zarodka, po oddzieleniu się tego odcinka od pęcherzyka żółtkowego przybiera kształt cewki, kończącej się ślepo. Podobny proces odbywa się i w odcinku ogonowym. Część środkowa entodermy, połączona z pęcherzykiem żółtkowym, zachowuje jeszcze przez pewien czas pierwotny swój kształt rynienki, rozłożonej płasko na treści pęcherzyka. W tym więc okresie możemy odróżnić trzy odcinki przyszłego przewodu pokarmowego, część przednią (głowią), część środkową i część tylną (ogonową) czyli odbytową (rys. 1).

Część środkowa, która wskutek łączności z pęcherzykiem żółtkowym najdłużej zachowuje swój kształt pierwotny, oddziela się później zwolna od niego i przybiera również kształt cewki. Pozostaje ona w związku

z pęcherzykiem żółtkowym za pośrednictwem przewodu, noszącego nazwę przewodu żółtkowego czyli pępkowo-jelitowego (*ductus vitello-intestinalis s. omphaloentericus*).

Zaznaczyliśmy powyżej, że tak część głowia przewodu pokarmowego, jak i jego część ogonowa, stanowi cewkę kończącą się ślepo. Na końcu każdej z nich wytwarza się jednak w dalszym rozwoju otwór, tak że

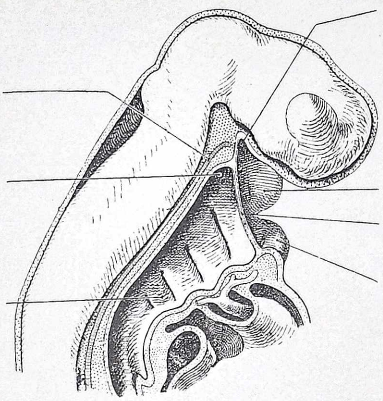


Rys. 1. Model przewodu pokarmowego 3-tygodniowego zarodka ludzkiego. Na rysunku widać podział przewodu pokarmowego na trzy części, z których środkowa połączona jest z pęcherzykiem żółtkowym. Według Hisa.

przewód pokarmowy uchodzi potem na zewnątrz w dwóch miejscach, w części głowiej i w części ogonowej zarodka.

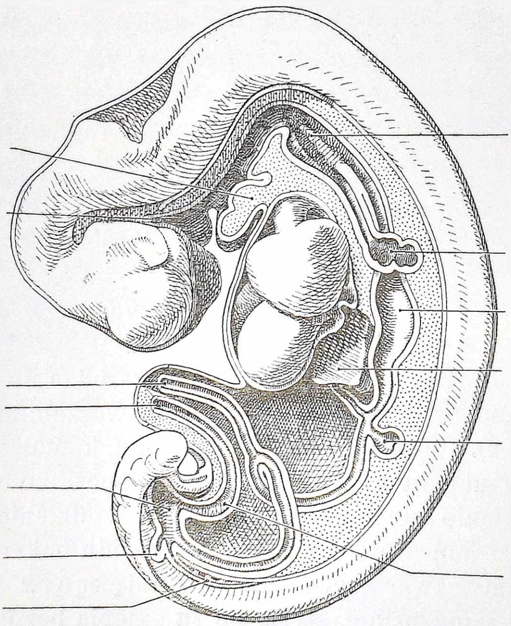
Tworzenie się otworu, który wiedzie u zarodka do głowiego odcinka przewodu pokarmowego, stoi w związku z tworzeniem się pierwotnej jamy ustnej (rys. 2). Powstaje ona na przednim końcu zarodka tuż popod przednim końcem układu nerwowego, jako z początku małe, później coraz głębsze wpuklenie ektodermy. Dno tego wpuklenia przylega bezpośrednio do ślepego końca głowiej części przewodu pokarmowego. Blaszka komórek ektodermy, tworzących dno powstającego w ten sposób zagłębienia pierwotnej jamy ustnej, styka się tu i zlepia bezpośrednio z blaszką komórek entodermy, zamykającą głowi odcinek przewodu pokarmowego. Elementów mezodermy nie znajdujemy zupełnie między temi dwiema blaszkami. Te blaszki, jedna ektodermalna, druga entodermalna, stanowią razem tak zwaną błonę gardłową (*membrana pharyngea*). Błona ta w dalszym rozwoju ulega przerwaniu, wskutek czego przewód pokarmowy

uzyskuje połączenie z powierzchnią zarodka. Połączenie to następuje przez wpukloną z ektodermy pierwotną jamę ustną, która stanowi potem wstępny



Rys. 2. Model głowy zarodka ludzkiego (31—34 dni rozwoju), przeciętej w środkowej płaszczyznie ciała. Według Hisa i Kollmanna.

odcinek przewodu pokarmowego. Granica ektodermalnej pierwotnej jamy ustnej nie daje się w ustroju dojrzałym dokładnie oznaczyć, gdyż, po przerwaniu się błony gardłowej, ściany pierwotnej ektodermalnej jamy ustnej



Rys. 3. Przekrój podłużny przez model zarodka ludzkiego, mającego 5 mm długości. Przewód pokarmowy w całej długości otwarty. Według Hisa i Kollmanna.

przechodzą bezpośrednio, bez żadnej wybitnej granicy, w ściany entodermalnego głowiego odcinka przewodu pokarmowego.

Odcinek tylny czyli odbytowy przewodu pokarmowego kończy się również początkowo ślepo. We wczesnych jeszcze okresach zaczyna końcowa część entodermalnej jego ściany stykać się z ektodermą, pokrywającą powierzchnię zarodka. Ta warstwa entodermalna wraz z ektodermalną stanowi tu z początku cienką błonę, później silny czop komórkowy, który zamyka jelito. Otwarcie jelita odbytowego przez utworzenie się otworu stolcowego (odbytu) następuje stosunkowo późno, a mianowicie po oddzieleniu się od jelita odbytowego tworów, powstałych z jego przedniej ściany, a należących do przewodu moczowopłciowego. O tym procesie pomówimy później.

Cały przewód pokarmowy zarodka po przerwaniu się błony gardłowej stanowi cewkę, ciągnącą się od jamy ustnej aż do zamkniętego jeszcze odbytu (rys. 3). Na cewce tej dają się odróżnić następujące odcinki: 1. Pierwotna jama ustna, 2. gardło *(pharynx)*, 3. jelito przednie, z którego rozwinie się przełyk *(oesophagus)*, żołądek *(ventriculus)* i początkowa część dwunastnicy *(duodenum)*, jako też powstające z niej gruczoły, t. j. wątroba *(hepar)* i trzustka *(pancreas)*, 4. jelito środkowe, z którego powstanie całe jelito cienkie i 5. jelito tylne, z którego powstanie całe jelito grube.

U zarodków ludzkich istnieje przejściowo, podobnie jak u zarodków innych zwierząt ssących, mały, ślepo kończący się uchyłek jelita, ciągnący się w obręb ogona, zwany jelitem ogonowem; ten odcinek jelita zanika jednak później, nie pozostawiając po sobie żadnego śladu.

§ 3. Różnicowanie się ścian przewodu pokarmowego; stosunek jego do mezodermy.

Ściany przewodu pokarmowego składają się w bardzo wczesnych okresach rozwoju tylko z entodermalnego nabłonka, wkrótce jednak otrzymują one silniejszą podporę, a to naprzód przez dołączenie się blaszki mezodermy otrzewnej do pierwotnej ściany, a dalej przez wsunięcie się między te dwie warstwy licznych komórek mezenchymy.

Z komórek entodermy powstaje w dalszym toku rozwoju tylko nabłonek błony śluzowej, gruczoły, leżące w błonie śluzowej, jako też inne gruczoły, złączone z przewodem pokarmowym, a stanowiące w ustroju dojrzałym odrębne anatomicznie narządy (wątroba i trzustka). Z mezenchymy powstaje łącznotkankowa podstawa błony śluzowej, błona podśluzowa, warstwa mięsna przewodu pokarmowego i podstawa łącznotkankowa błony surowiczej, z mezodermy zaś nabłonek błony surowiczej, pokrywający po ukończeniu rozwoju bardzo znaczną część przewodu pokarmowego. Rozwój błony surowiczej i zachowanie się jej względem przewodu pokarmowego musimy tu omówić dokładniej.

W § 13 t. I, str. 58 znajduje się opis początkowego rozwoju części bocznej mezodermy. Widzieliśmy tam, że w tej części mezodermy po-

wstaje szczelina, t. j. jama ciała *(coeloma)*, czyli jama otrzewna, rozdzielająca ją na dwie blaszki. Z dwu blaszek mezodermy jedna, zwana mezodermą ścienną, przylega do warstw tworzących ścianę ciała zarodka, druga, zwana mezodermą otrzewną, przylega do przewodu pokarmowego na całej prawie długości (wyjątek pod tym względem stanowi część przewodu pokarmowego, która powstaje z ektodermy, t. j. pierwotna jama ustna). Obie blaszki przechodzą w siebie w tym okresie po grzbietowej stronie jelita.

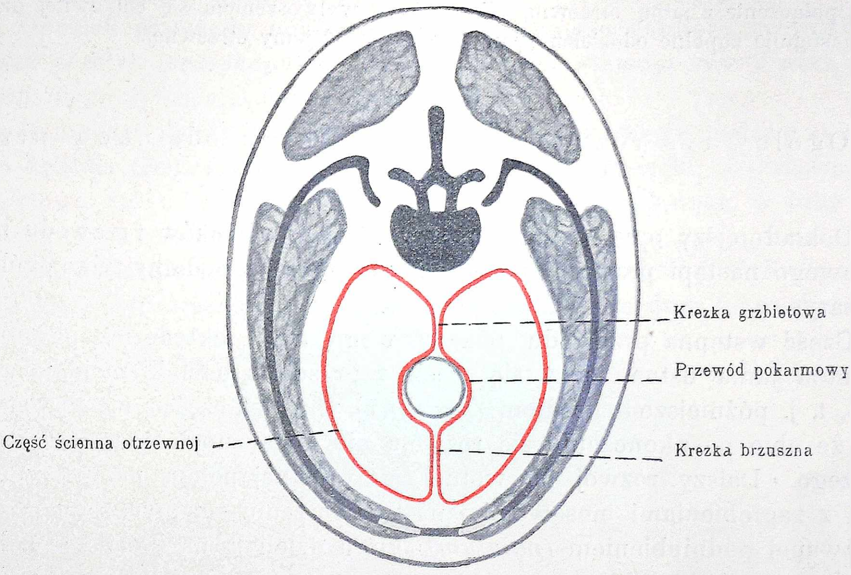
Obie blaszki mezodermy, tak mezoderma ścienna, jak i mezoderma otrzewna, wyrastają dalej ku brzusznej stronie zarodka, zbliżają się ku sobie, aż ostatecznie zetkną się znów na stronie brzusznej. W tym okresie leżąca w osi zarodka cewka przewodu pokarmowego przytwierdzona jest z jednej strony przez jedną część mezodermy do tylnej (grzbietowej) ściany zarodka, a z drugiej strony przez dalszą część mezodermy do ściany przedniej (brzusznej). Blaszki mezodermalne, utrzymujące przewód pokarmowy, z początku krótkie, później stają się dłuższe.

W ten sposób z tych blaszek mezodermy powstają przyrządy, utrzymujące przewód pokarmowy. Noszą one nazwę krezek *(mesenteria)*. Krezka, ciągnąca się od grzbietowej ściany zarodka do przewodu pokarmowego, nosi nazwę krezki grzbietowej *(mesenterium dorsale)*, a krezka, łącząca przewód pokarmowy z brzuszną ścianą ciała zarodka, nosi nazwę krezki brzusznej *(mesenterium ventrale)*. U podstawy swej, zwróconej do kręgosłupa, przechodzi krezka grzbietowa w część ścienną mezodermy, krezka zaś brzuszna przechodzi w nią na brzusznym swoim brzegu (rys. 4). W krezkę grzbietową wrastają naczynia, przeznaczone dla przewodu pokarmowego. Komórki mezodermy, pokrywające tak część jej otrzewną, jak i część jej ścienną, zmieniają się w komórki nabłonka błony surowiczej *(tunica serosa)*, wyścielającej jamę otrzewną.

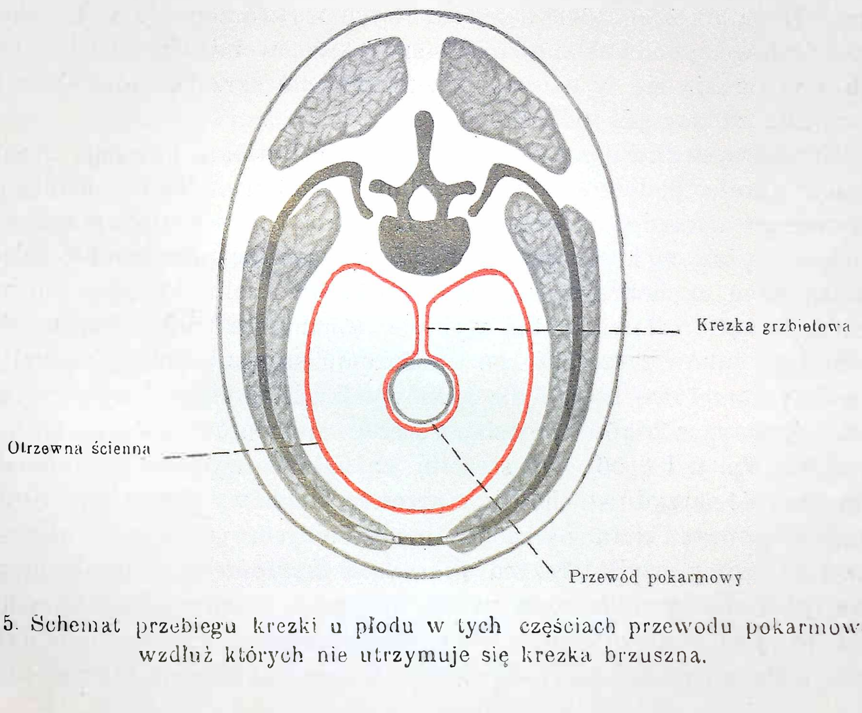
Krezka grzbietowa utrzymuje się na stałe wzdłuż jelita tylnego, środkowego i znacznej części jelita przedniego, natomiast krezka brzuszna rychło zanika z wyjątkiem niewielkiej części, z której rozwija się nasierdzie *(epicardium)* i część więzadeł surowiczych w okolicy żołądka, wątroby oraz przepony. Krezka grzbietowa ulega w dalszym rozwoju rozlicznym zmianom.

Brak krezki brzusznej w obrębie tylnych (ogonowych) części przewodu pokarmowego sprawia, że w przedniej (głowiej) części zarodka istnieją dwie symetryczne części jamy ciała, które poniżej wolnego brzegu krezki brzusznej łączą się w jedną wspólną całość. Pierwotna jama ciała *(coeloma)* dzieli się później na osobne zamknięte odcinki, z których jeden, powstający najwcześniej, otacza serce, tworząc jamę osierdzia *(cavum pericardii)*, dwa otaczają płuca, jako jamy opłucne *(cava pleuralia)*, pozostający zaś czwarty obejmuje wszystkie narządy jamy brzusznej, jako jama otrzewna *(cavum peritonaeale)*.

Podział jamy ciała na późniejsze jej odcinki przebiega zupełnie podobnie w rozwoju osobniczym, jak w rozwoju rodzajowym. U ryb istnieją tylko dwa odcinki jamy



Rys. 4. Schemat przebiegu krezki brzusznej i krezki grzbietowej.



Rys. 5. Schemat przebiegu krezki u płodu w tych częściach przewodu pokarmowego, wzdłuż których nie utrzymuje się krezka brzuszna.

ciała: jama osierdzia i ogólna jama ciała, przyczem u niektórych ryb obie te jamy mają jeszcze połączenia. U płazów powstają jamy opłucne, które u niektórych płazów mają jeszcze połączenie z jamą otrzewną. U ssaków z wytworzeniem się całkowitej przepony następuje zupełne oddzielenie jam opłucnych od jamy otrzewnej.

§ 4. Ogólny rys rozwoju poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.

Dokładniejszy opis rozwoju poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego nastąpi przy ich opisie anatomicznym; tu podamy tylko ogólny jego zarys.

Część wstępna przewodu pokarmowego, t. j. z ektodermy powstała pierwotna jama ustna, łączy się ściśle z przednim odcinkiem jelita głowiego, t. j. późniejszem gardłem *(pharynx)*. Z tą też częścią ma to wspólnego, że obie po ukończeniu się rozwoju nie mają zupełnie otoczenia surowiczego. Dalszy rozwój pierwotnej jamy ustnej polega na połączeniu się jej z zagłębieniami nosowemi i na wytworzeniu się przegrody poziomej, zwanej podniebieniem *(palatum)*, która dzieli ją na jamę ustną, będącą wstępnym odcinkiem przewodu pokarmowego i jamę nosową, będącą wstępnym odcinkiem przewodu oddechowego.

W jamie ustnej rozwijają się dalej zęby *(dentes)*, służące do miażdżenia pokarmów, i narządy gruczołowe, których wydzielina służy do zwilżania pokarmu i do chemicznego ich zmieniania.

Gardło *(pharynx)* przechodzi w rozwoju szereg bardzo znacznych zmian. U najniższych zwierząt kręgowych wytwarzają się w tej okolicy łuki skrzelowe, pooddzielane szczelinami skrzelowemi. Na łukach skrzelowych wytwarzają się w dalszym ciągu rozwoju skrzela, które służą tym zwierzętom za narządy oddechowe.

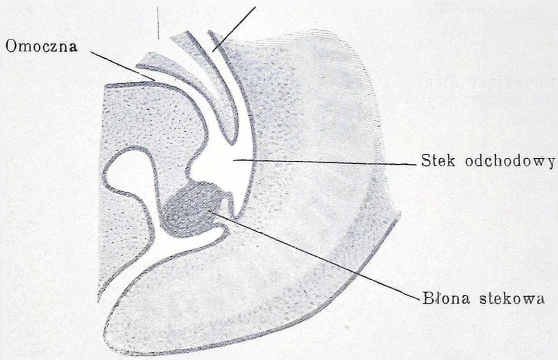
U wyższych zwierząt kręgowych i u człowieka powstają po obu stronach gardła podobne łuki i szczeliny skrzelowe. Wobec jednak rozwoju innego narządu oddechowego, t. j. płuc, łuki i szczeliny skrzelowe istnieją u wyższych kręgowców i u człowieka tylko przejściowo. W dalszym rozwoju zachodzą w budowie łuków i szczelin skrzelowych wyższych zwierząt i człowieka tak wybitne zmiany, że trudno dopatrzeć się śladów tych łuków i szczelin po ukończeniu się rozwoju. Niemniej łuki i szczeliny skrzelowe mają i dla tych wyższych zwierząt bardzo wybitne znaczenie, gdyż z łuków powstaje szereg elementów kośćca, które już poznaliśmy (p. t. I § 56), ze szczelin zaś skrzelowych i ich nabłonków powstaje część narządu słuchowego (przewód słuchowy zewnętrzny i trąbka Eustachego), oraz kilka narządów gruczołowych, jak grasica *(thymus)*, gruczoł tarczowy czyli tarczyca *(glandula thyreoidea)*, gruczoły przytarczowe *(gl. parathyreoideae)*, a wreszcie narząd, zwany ciałem pozaskrzelowem *(corpus postbranchiale)*. Z obrębu zarodkowego gardła, a mianowicie z dolnego odcinka przedniej jego ściany, rozwija się również pierw-

szy zawiązek krtani, tchawicy i płuc. Z przedniej ściany gardła wyrasta język, jako też cały przewód oddechowy.

Odcinek przewodu pokarmowego, leżący poza gardłem, tworzy późniejszy przełyk (*oesophagus*). Traci on w toku rozwoju swe krezki, sam jednak ulega tylko nieznacznym zmianom.

Natomiast dalszy odcinek przewodu pokarmowego, będący zawiązkiem żołądka (*ventriculus*), pozostaje na stałe w związku z krezką, tak grzbietową, jak i brzuszną. Obie jego krezki ulegają jednak w toku dalszego rozwoju znacznym i ważnym zmianom.

Ostatni wreszcie odcinek jelita przedniego wytwarza nietylko początkową część jelita cienkiego, to jest dwunastnicę, ale daje także materjał,



Rys. 6. Przekrój przez końcową część przewodu pokarmowego zarodka ludzkiego.

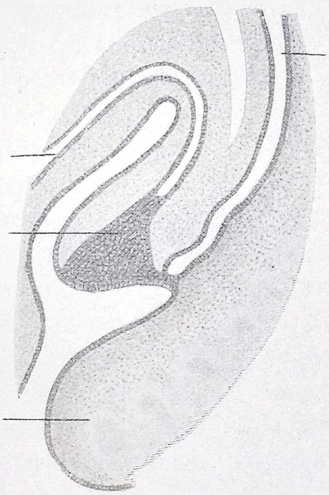
z którego powstają dwa wielkie gruczoły, z tym odcinkiem na stałe złączone, t. j. wątroba i trzustka.

Jelito środkowe, mające tylko krezkę grzbietową, nie ulega, prócz znacznego bardzo rozrostu i odpowiedniego zróżnicowania histologicznego, żadnym wybitniejszym zmianom.

Jelito tylne, z którego powstaje jelito grube czyli kiszka (*intestinum crassum*), na znacznej części swej długości traci w dalszym rozwoju krezkę grzbietową, nie ulegając zresztą wybitniejszym zmianom z wyjątkiem swej części końcowej, t. j. odbytnicy.

Jak to opisaliśmy w tomie I § 16, wyrasta z przedniej ściany tej tylnej (końcowej) części jelita jedna z błon płodowych, zwana omoczną (*allantois*). W tym okresie, w którym omoczna pozostaje w związku z dolnym odcinkiem jelita tylnego, stanowi ta część jelita wspólny odcinek przewodu pokarmowego i moczowopłciowego. Taka wspólna część obu tych przewodów utrzymuje się na stałe u niższych zwierząt kręgowych, gdzie nosi ona nazwę steku odchodowego (*cloaca*). Natomiast u przeważnej części zwierząt ssących i u człowieka istnieje stek odchodowy tylko przez wczesne okresy życia zarodkowego. Wkrótce fałd otrzewny (przegroda moczowo-odbytnicza, *septum urorectale*), wsuwający się od strony jamy brzu

sznej, oddziela narząd pokarmowy od narządu moczowopłciowego, tak, że każdy z nich otrzymuje osobne ujście (rys. 6, 7). Stek odchodowy przez cały czas swego istnienia pozostaje od strony powierzchni zarodka zamknięty przez czop komórek nabłonkowych, zwany błoną stekową. W okresie oddzielenia się przewodu pokarmowego od przewodu moczowopłciowego czop ten ulega podziałowi, tak że powstaje osobna błona, zamykająca odbyt i osobna błona, zamykająca zatokę moczowopłciową. Błona odbytowa ulega stosun-



Rys. 7. Oddzielenie się dróg moczowych od odbytnicy.

kowo dość późno przerwaniu, tak że otwór odbytu powstaje dopiero stosunkowo późno.

§ 5. Ogólne stosunki przewodu pokarmowego.

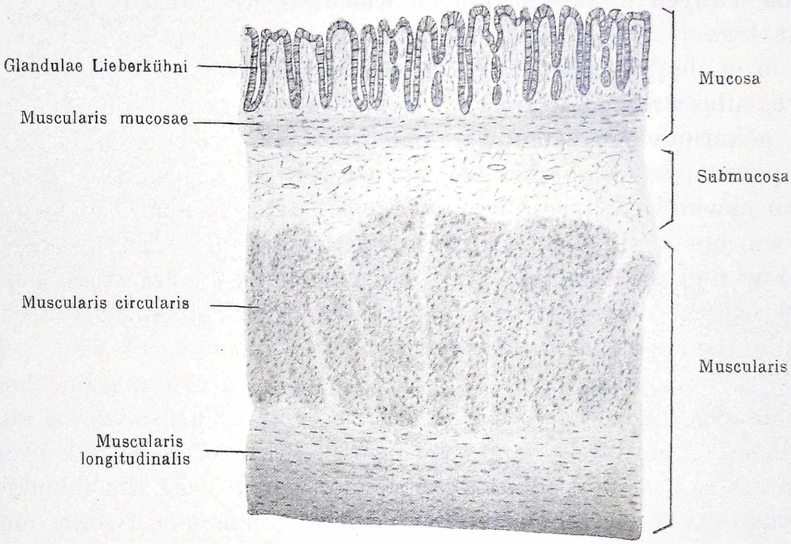
Zaznaczyliśmy powyżej, że we wczesnych okresach zarodkowych ścianę przewodu pokarmowego w głównej jego części stanowią: warstwa nabłonka entodermalnego, otaczająca bezpośrednio światło przewodu pokarmowego, warstwa komórek mezenchymalnych i warstwa mezodermy otrzewnej.

Warstwa entodermalna i warstwa mezodermalna ulegają w dalszym rozwoju stosunkowo nieznacznym tylko zmianom, natomiast warstwa mezenchymalna rozwija się bardzo silnie i dzieli się na szereg warstw, które utrzymują się potem już stale (rys. 8).

Warstwa mezenchymy, przylegająca bezpośrednio do nabłonka entodermalnego, ulega zmianom, zależnym od rozwoju tego nabłonka, i wytwarza z nim razem wspólną anatomicznie całość, zwaną błoną śluzową *(tunica mucosa)*. Dalsza warstwa komórek mezenchymy przybiera budowę tkanki łącznej wiotkiej, która spaja błonę śluzową z warstwą

głębszą. Tę warstwę spajającą nazywamy błoną podśluzową *(tunica submucosa)*.

Komórki mezenchymy, leżące w pierwotnej ścianie przewodu pokarmowego poza błoną podśluzową, przekształcają się na komórki mięsne gładkie. Ilość tych komórek jest znaczna, wskutek czego warstwa ta *(tunica muscularis)* staje się dość grubą. Komórki mięśni gładkich, powstałe z tej mezenchymy, układają się w dwóch kierunkach: wewnętrzne układają się okrężnie, tworząc warstwę mięsną okrężną *(stratum musculare circulare)*; zewnętrzne układają się równolegle do osi długiej



Rys. 8. Przekrój przez ścianę jelita grubego, jako schemat budowy ścian przewodu pokarmowego.

przewodu pokarmowego, tworząc warstwę mięsną podłużną *(stratum musculare longitudinale)*.

Z ostatniej wreszcie, najbardziej powierzchownej warstwy mezenchymy powstaje wiotka łącznotkankowa podstawa dla nabłonka mezodermalnego, łącząca się z nim w jedną anatomicznie całość, to jest znaną nam już błonę surowiczą *(tunica serosa)*.

W obrębie więc ściany przewodu pokarmowego rozróżniamy 4 główne warstwy, t. j.: *a)* błonę śluzową *(tunica mucosa)*, *b)* błonę podśluzową *(tunica submucosa)*, *c)* błonę mięsną *(tunica muscularis)*, *d)* błonę surowiczą *(tunica serosa)*. W różnych częściach przewodu pokarmowego mają poszczególne warstwy odmienne cechy budowy, niektórych zaś warstw w pewnych częściach przewodu pokarmowego niema. Omówimy tu wspólne cechy każdej z tych błon w różnych odcinkach przewodu pokarmowego, zachowując omówienie różnic do rozdziałów, zajmujących się szczegółowo każdym z tych odcinków.

a) Błona śluzowa (czyli śluzówka) (*tunica mucosa*) jest to błona mniej lub więcej różowa, wilgotna i śliska, a to z powodu pokrywającej ją wydzieliny. W jednych odcinkach przewodu pokarmowego jest ona gładka, w innych pokryta jest wynioślejszemi fałdami, lub też drobniejszemi guzkowatemi lub nitkowatemi wyniosłościami, zwanemi brodawkami (*papillae*) lub kosmkami (*villi*).

Drobnowidowo stwierdzamy, że błona śluzowa składa się z dwóch składników: z nabłonka i tkanki łącznej, stanowiącej dla niego podstawę. Nabłonek, pokrywający błonę śluzową, ma na różnych błonach śluzowych rozmaitą postać: na jednych jest wielowarstwowy, na innych jednowarstwowy, na jednych płaski, na innych wałeczkowaty, migawkowy i t. d. Z nabłonka tego rozwijają się gruczoły, które, rozrastając się, albo pozostają jedynie w obrębie błony śluzowej, albo przerastają poza nią do błony podśluzowej, albo wreszcie, wyrastając w toku rozwoju całkiem poza ścianę przewodu pokarmowego, stanowią potem anatomicznie osobne całości. Gruczoły, powstające w obrębie błony śluzowej, mają postać najrozmaitszą, są albo cewkowe, albo gronowe, albo pojedyncze, albo złożone.

Budowa błony śluzowej zależy w znacznej części od ilości gruczołów, które w niej się znajdują. W jednych odcinkach przewodu pokarmowego ilość gruczołów jest tak znaczna, że ujścia ich leżą gęsto obok siebie, w innych odcinkach gruczołów całkiem niema.

Na ukształtowanie się błony śluzowej wpływa bardzo znacznie także budowa tkanki łącznej, która służy nabłonkowi za podstawę, a także i tkanki łącznej, stanowiącej błonę podśluzową. Tkanka łączna błony śluzowej, stanowiąca podstawę dla nabłonka, nie tworzy pod tym nabłonkiem warstwy gładkiej. Powierzchnia jej, zwrócona do nabłonka, tworzy mniej lub więcej wybitne wyniosłości, t. j. brodawki. Nabłonek pewnych błon śluzowych (n. p. w przełyku) zupełnie zakrywa tę brodawkowatość, tak że powierzchnia błony śluzowej jest pomimo istnienia tych brodawek łącznotkankowych zupełnie gładka, nabłonek innych błon śluzowych (n. p. na języku) układa się natomiast w ten sposób, że brodawki występują także i w ukształtowaniu powierzchni błony śluzowej, a wtedy zwykle kilka brodawek łącznotkankowych stanowi podstawę dla jednej większej brodawki, widocznej na powierzchni błony śluzowej. W niektórych jednak odcinkach przewodu pokarmowego dostosowywa się pokład nabłonka do każdej z osobna wyniosłości łącznotkankowej. Wtedy powstają wzniesienia, nieraz bardzo wysmukłe, zwane kosmkami (*villi*).

W niektórych częściach przewodu pokarmowego tkanka łączna wytwarza w błonie śluzowej większe fałdy (*plicae, valvulae*). Nie wszystkie jednak fałdy, jakie napotykamy na błonie śluzowej, badając ją gołem okiem, są wyrazem jej budowy. Niektóre z nich bowiem są fałdami niestałemi; są to fałdy, wywołane skurczem warstwy mięsnej przewodu pokarmowego. Takie fałdy przy zwiotczeniu błony mięsnej wyrównują się. Inne natomiast fałdy są rzeczywistym wyrazem budowy błony śluzowej

lub podśluzowej; te fałdy utrzymują się nawet przy zwiotczeniu lub rozciągnięciu błony mięsnej. One to tworzą nieraz obraz znamienny dla pewnego odcinka przewodu pokarmowego (n. p. fałdy okrężne w jelicie cienkiem).

W tkance łącznej, stanowiącej podstawę nabłonka błony śluzowej, napotykamy pasma mięśni gładkich *(muscularis mucosae)*, liczne naczynia krwionośne i chłonne (limfatyczne), dalej nagromadzenia tkanki limfatycznej w postaci tak zwanych grudek chłonnych (limfatycznych).

Tkanka mięsna błony śluzowej *(muscularis mucosae)* jest zwykle dość cienką warstwą włókien, ułożonych jużto okrężnie, jużto podłużnie.

Pętle naczyń włosowatych krwionośnych dochodzą nieraz bardzo blisko pod nabłonek błony śluzowej. Układ ich jest wybitnie zależny od ilości gruczołów, znajdujących się w błonie śluzowej.

Naczynia limfatyczne zachowują się podobnie do naczyń krwionośnych.

Tkankę limfatyczną napotykamy we wszystkich odcinkach przewodu pokarmowego, jużto w postaci grudek samotnych *(noduli solitarii)*, jużto grudek skupionych *(noduli aggregati)*, jużto wreszcie w postaci migdałków *(tonsillae)*.

Grudki samotne *(noduli solitarii)* są to małe, prawie kuliste nagromadzenia tkanki łącznej limfatycznej. Podstawą jest w nich tak, jak we wszystkich tworach z tej tkanki zbudowanych, siateczka włókienek tkanki łącznej, luźniejsza w części środkowej, a zbitsza ku obwodowi grudki. Na obwodzie grudki włókienka jej przechodzą bezpośrednio we włókienka tkanki łącznej otoczenia, grudki nie mają więc żadnej torebki, któraby je od sąsiedztwa oddzielała. Wśród siateczki tej leżą niezmiernie gęsto liczne małe komórki, limfocyty. Zakrywają one siateczkę, tak że rysunek jej występuje dopiero po usunięciu limfocytów jużto drogą mechaniczną, jużto drogą chemiczną (jeśli poddamy skrawek takiej tkanki działaniu słabego rozczynu czynników trawiących). Limfocyty leżą zwykle w środku grudki mniej gęsto, niż na obwodzie. W środku grudki widać wskutek tego często pole jaśniejsze, zwane ogniskiem rozmnażania *(Keimcentrum)*, a to dlatego, że spotkać tu można limfocyty w różnych okresach podziału mitotycznego. Dookoła ogniska rozmnażania układają się często limfocyty warstwami współśrodkowemi. Na obwodzie grudki leżą limfocyty coraz rzadziej, tak że utkanie grudki niema ostrej granicy.

Grudka skupiona *(nodulus aggregatus seu agmen Payeri)* nie jest niczem innem, jak tylko gromadą grudek chłonnych, ułożonych bardzo gęsto obok siebie. Tak nad grudkami samotnemi, jak nad grudkami skupionemi, przechodzi nabłonek błony śluzowej bez żadnej przerwy.

Naczynia krwionośne rozgałęziają się silnie dookoła grudek i wysyłają do ich wnętrza delikatne, pętlowato przebiegające naczynia włosowate.

Naczynia limfatyczne, jak to stwierdził Teichmann, nie wchodzą do środka grudek, rozgałęziają się jednak bardzo obficie na ich powierzchni, tworząc tu często znaczne zatokowate rozszerzenia i otaczając grudki do-

około. Teichmann sądził wskutek tego, że grudki nie należą do tworów limfatycznych. Dziś zapatrywania te uległy zmianie, wiemy bowiem, że pierwsze okresy rozwojowe gruczołów limfatycznych przypominają zupełnie stosunkiem swym do naczyń limfatycznych grudki limfatyczne ustroju dojrzałego. Musimy więc uważać grudki za twory limfatyczne najpierwotniejszej budowy.

Migdałki *(tonsillae)* są zbudowane podobnie do grudek skupionych, gdyż składają się podobnie jak one z licznych grudek chłonnych, leżących gęsto obok siebie. Różnią się jednak od grudek skupionych po pierwsze tem, że nabłonek błony śluzowej tworzy wpuklenia, wchodzące w głąb migdałków, tak zwane dołki (czyli zatoki) migdałka *(cryptae)*, po drugie tem, że naczynia limfatyczne nie dochodzą w nich tak blisko do poszczególnych grudek, jak w grudkach skupionych. Ze względu na ten stosunek do naczyń limfatycznych należy wedle niżej podanego podziału zaliczyć migdałki do tworów paralimfatycznych; natomiast grudki czyto samotne, czy skupione, należy zaliczyć do tworów limfatycznych.

Zadaniem wszystkich opisanych tworów, tak grudek, jak i migdałków, jest wytwarzanie ciałek białych, które grają bardzo ważną rolę w czynnościach fizjologicznych przewodu pokarmowego.

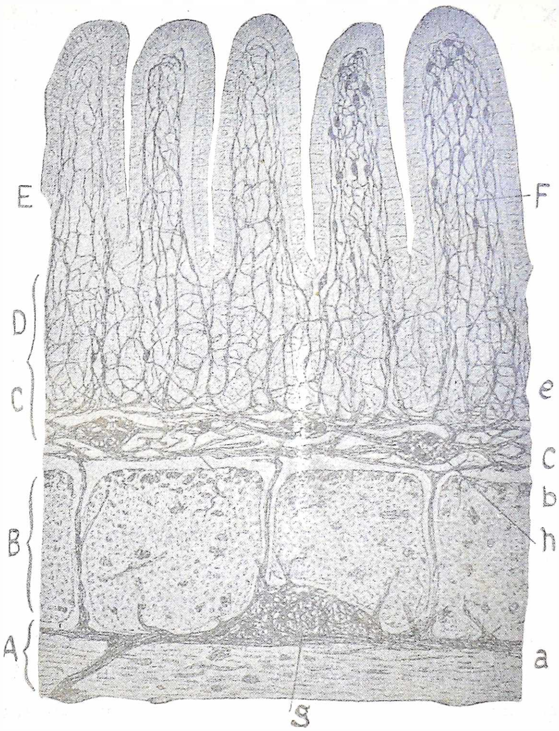
b) Błona podśluzowa składa się z cieńszej lub grubszej warstwy tkanki łącznej, łączącej błonę śluzową z warstwą mięsną. Wskutek wiotkości błony podśluzowej zmiany w szerokości światła przewodu pokarmowego, wywołane skurczami mięśni, nie działają tak silnie na błonę śluzową, jakby działały, gdyby była ona połączona bezpośrednio z warstwą mięsną. W błonie podśluzowej napotykamy obfitą sieć naczyń, tak krwionośnych, jak i limfatycznych. Od naczyń błony podśluzowej odchodzą gałązki do błony śluzowej i do warstwy mięsnej. Wśród błony podśluzowej napotykamy wreszcie pęczki włókien nerwowych współczulnych, tworzących w niej splot, zwany splotem podśluzowym jelita *(plexus Meissneri)*. Od tego splotu odchodzą dopiero włókienka nerwowe do błony śluzowej (rys. 9).

W błonie podśluzowej znajdują się w niektórych odcinkach przewodu pokarmowego gruczoły. Gruczoły te wpukliły się w toku rozwoju w błonę podśluzową, rozwijając się z nabłonka błony śluzowej, na której znajdujemy ujścia ich przewodów.

c) Błona mięsna *(tunica muscularis)* składa się w przeważnej części przewodu pokarmowego z komórek mięsnych gładkich, jedynie w gardle *(pharynx)* występują w niej mięśnie prążkowane. Błona ta dzieli się na dwie warstwy, wewnętrzną okrężną i zewnętrzną podłużną. Szczególne odmiany w ułożeniu warstwy mięsnej rozpatrzymy przy opisie odpowiednich odcinków przewodu pokarmowego. Mięśnie tak podłużne, jak i okrężne, ułożone są w pęczki, pooddzielane cienkiemi warstwami tkanki łącznej. Między temi pęczkami rozgałęziają się liczne naczynia krwionośne. Na granicy między warstwą podłużną i okrężną napotykamy sieć włókien

nerwowych współczulnych (rys. 9). Wśród sieci tej w miejscach, gdzie schodzą się pęczki włókien nerwowych, leżą komórki nerwowe; splot ten nosi nazwę splotu warstwy mięsnej jelita *(plexus myentericus s. Auerbachi)*.

Działanie warstwy mięsnej może zmienić szerokość światła przewodu pokarmowego, wywołać skurczenie się poszczególnych jego odcinków. Czynność jej jest podstawą ruchów jelita, zwanych ruchami robaczkowemi (perystaltycznemi).



Rys. 9. Przekrój podłużny jelita, przedstawiający schematycznie położenie nerwów. A. Warstwa mięśni podłużnych. B. Warstwa mięśni okrężnych. C. Błona podśluzowa. D. Warstwa gruczołowa błony śluzowej. E. Kosmki. a. Splot warstwy mięsnej jelita (*plexus myentericus*). g. Zwój tego splotu. e. Splot podśluzowy jelita (*plexus Meissneri*). e. Sploty nerwów okołogruczołowe. f. Sploty w kosmkach

d) Błona surowicza *(tunica serosa)* składa się z dwu warstw, t. j. z jednowarstwowego płaskiego nabłonka pochodzenia mezodermalnego i z warstwy tkanki łącznej, służącej temu nabłonkowi za podstawę, a leżącej bezpośrednio na tworach, które błona surowicza pokrywa.

Nabłonek składa się z komórek płaskich, a pospajanych łatwo wykazać się dającą warstewką istoty kitowej.

Recklinghausen pierwszy spostrzegł, że między komórkami tego nabłonka istnieją luki, o średnicy, odpowiadającej mniej więcej podwójnej

średnicy czerwonych ciałek krwi. Schweigger, Seidel i Dogiel opisali podobne otworki znacznie mniejsze *(stomata* albo *stigmata)*. His wykazał podobne otworki w ścianach naczyń limfatycznych. Ponieważ Recklinghausen doświadczalnie stwierdził, że drobne kulki zawiesiny tłuszczowej lub barwikowej przechodzą przez te otworki z powierzchni błony surowiczej do naczyń chłonnych, przeto sądzono, że przez odpowiadające sobie otworki w błonie surowiczej i w ścianie naczyń limfatycznych mają jamy surowicze bezpośrednie połączenie z naczyniami chłonnemi. Uznano też jamy surowicze za wielkie przestrzenie limfatyczne. Badania jednak dalsze Tourneux i Verduna, Waldeyera, Kolossowa, wykazały zgodnie, że na dnie większych otworków leżą malutkie komórki nabłonkowe; komórki te, zdaniem Tourneux i Verduna, są ogniskami rozmnażania, z których odnawia się nabłonek błony surowiczej. Mniejsze otworki śródnabłonkowe uważa Arnold za wytwory sztuczne, powstałe przy ustaleniu błony surowiczej, przypuszcza jednak, że mogą one powstać i za życia w takich sprawach chorobowych, w których błona surowicza uległa silnemu rozciągnięciu.

Wobec tych badań nie może się utrzymać twierdzenie, jakoby istniały bezpośrednie połączenia między jamami surowiczemi a naczyniami chłonnemi. Zważywszy jednak, że w tkance łącznej, znajdującej się pod nabłonkiem błony surowiczej, przebiegają liczne naczynia chłonne, wskutek czego jamy surowicze pozostają w bliskim, choć pośrednim tylko związku z całym układem limfatycznym, możemy jamy te zaliczyć do tak zwanych przestrzeni paralimfatycznych.

Tkanka łączna błony surowiczej jest wogóle dosyć wiotka, zbitość jej jednak w różnych miejscach jest różna.

Już opisując powstanie blaszek mezodermy, mówiliśmy, że mezoderma dzieli się na część, przylegającą do trzew, t. j. mezodermę otrzewną, i na część, przylegającą do ścian jamy ciała, t. j. mezodermę ścienną. Ten sam podział utrzymuje się i w powstałych z mezodermy błonach surowiczych jam ciała. W każdej z nich rozróżniać będziemy blaszkę otrzewną *(lamina visceralis)* i blaszkę ścienną *(lamina parietalis)*. Wskutek oddalania się trzew w toku rozwoju od tylnej ściany jamy otrzewnej spotykamy w ustroju zupełnie już rozwiniętym pasma, łączące część otrzewną i ścienną błony surowiczej, które nazywają się krezkami *(mesenteria)*. Pierwotne stosunki krezek ulegają w dalszych okresach rozwoju rozlicznym zmianom; niektóre trzewa tracą zupełnie swe krezki. Wskutek tych przemian powstają także między różnemi trzewami pasma i połączenia wytworzone z otrzewnej, a zwane więzadłami *(ligamenta)*.

W ustroju zupełnie już rozwiniętym możemy rozróżnić dwojaki stosunek otrzewnej do trzew. Albo narząd brzuszny objęty jest w zupełności przez otrzewną; mówimy wtedy, że leży wewnątrz jamy otrzewnej, śródotrzewnie *(intra cavum peritonaei)*. Albo też narząd przylega znaczną częścią powierzchni (nie pokrytą otrzewną) do ścian jamy brzusznej,

a otrzewna przechodzi wtedy nad tym narządem jako błona, przytwierdzająca go do ściany brzusznej; o tak utwierdzonych narządach mówimy, że leżą zewnątrz jamy otrzewnej, zewnątrzotrzewnie *(extra cavum peritonaei).*

W każdej jamie surowiczej znajdujemy nieznaczną ilość płynu surowiczego. Ten płyn zwilża gładką powierzchnię błony surowiczej, wskutek czego trzewa, mające osłonę surowiczą, mogą przesuwać się prawie bez żadnego tarcia tak koło siebie, jako też koło ściany jamy, w której się znajdują.

§ 6. O gruczołach przewodu pokarmowego.

Wszystkie gruczoły przewodu pokarmowego rozwijają się, jak wspomniano, z nabłonka błony śluzowej tego przewodu. W odpowiednich okresach rozwoju wpukla się ten nabłonek w tkankę łączną, pod nim leżącą. Małe gruczoły pozostają na stałe w obrębie błony śluzowej, większe sięgają w obręb błony podśluzowej, największe zaś wyrastają aż poza ściany przewodu pokarmowego i tworzą potem osobne anatomiczne całości, połączone z przewodem pokarmowym przewodami, przez które ich wydzieliny dostają się do niego. Niektóre gruczoły mają taki przewód wydzielniczy jedynie w okresach zarodkowych, a później przewód ten znika. Wydzielina takich gruczołów bez przewodu nie może się już dostawać do przewodu pokarmowego, wydostaje się ona jednak z gruczołu drogą naczyń, jużto krwionośnych, jużto limfatycznych. Takie gruczoły, nie mające przewodów, noszą nazwę gruczołów o wydzielaniu wewnętrznem czyli dokrewnych.

Budowę drobnowidową gruczołów omówiliśmy ogólnie w t. I § 19, tu musimy zwrócić uwagę na pewne cechy, wspólne wielu gruczołom, a dostrzegalne gołem okiem. Każdy gruczoł większy składa się z grup czyto cewek, czy pęcherzyków wydzielniczych, które oddziela znaczniejsza ilość tkanki łącznej. Na powierzchni większych gruczołów widzimy też podział ich na małe pola, odpowiadające takim grupom, t. j. podział na zraziki *(lobuli).* Większe grupy zrazików mogą być oddzielone od siebie już to płytkiemi, już to głębszemi wrębami, wskutek czego gruczoł zostaje podzielony na płaty (czyli zrazy) *(lobi).* Cały gruczoł otaczać może słabsza lub silniejsza osłonka łącznotkankowa *(tunica fibrosa).*

W każdym gruczole rozróżnić można, jako zasadnicze jego składniki, komórki nabłonkowe i tkankę łączną, stanowiącą dla nabłonków podstawę. Wszystkie komórki nabłonkowe przeciwstawiamy, nazywając je miąższem *(parenchyma)*, zrębowi łącznotkankowemu, który nazywamy podścieliskiem *(stroma).*

Gruczoły, jako zawierające miąższ *(parenchyma)*, nazwano też w przeciwieństwie do wydrążonych przewodów, jakiemi są różne odcinki przewodu pokarmowego, narządami miąższowemi *(organa parenchymatosa).*

§ 7. Podział nauki o przewodzie pokarmowym.

Rozpatrzywszy wspólne cechy budowy całego przewodu pokarmowego, przechodzimy do szczegółowego opisu anatomicznego poszczególnych jego odcinków. Takiemi odcinkami są:

1. Jama ustna *(cavum oris)*.
2. Gardło *(pharynx)*, odcinek, który wspólnie służy narządowi trawienia i oddychania, gdyż w nim krzyżują się drogi pokarmowe i powietrzne.
3. Przełyk *(oesophagus)*.
4. Żołądek *(ventriculus)*.
5. Jelita cienkie *(intestinum tenue)*.
6. Jelito grube czyli kiszka *(intestinum crassum)*.
7. Wielkie gruczoły, złączone z przewodem pokarmowym; *a)* wątroba *(hepar)*, *b)* trzustka *(pancreas)*.

Ostatni dział nauki o przewodzie pokarmowym obejmuje stosunki otrzewnej w obrębie jamy brzusznej; ten dział omówimy później, poznawszy stosunki narządu moczowopłciowego, który w przeważnej swej części leży w jamie brzusznej.

ROZDZIAŁ II.

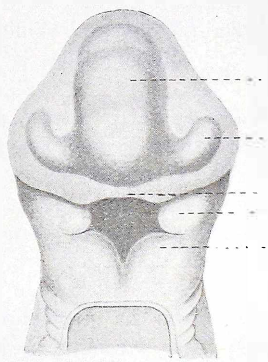
Szczegółowa anatomja narządów trawienia.

A. Jama ustna.

§ 8. Rozwój jamy ustnej, jamy nosowej i gardła.

Rozwój tych trzech części przewodu pokarmowo-oddechowego ma wiele punktów wspólnych, gdyż część pierwotnej zarodkowej jamy ustnej przekształca się następnie w część definitywnej jamy nosowej, język zaś, należący do dolnej ściany jamy ustnej definitywnej, powstaje na przedniej ścianie zarodkowego gardła.

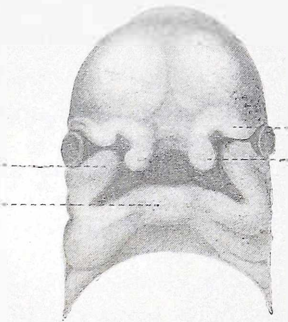
Pierwotna jama ustna powstaje jako zagłębienie ektodermalne, łączące się dopiero później z głowim odcinkiem przewodu pokarmowego (patrz rys. 10). Wejście do jamy tej otacza pierwotnie 5 guzków. Guzek czołowy leży nad wejściem, dwa symetryczne guzki szczęk górnych po bokach, a dwa symetryczne guzki szczęki dolnej po dolnej stronie wejścia. W największym z tych guzków, t. j. w guzku czołowym, powstają bardzo wcześnie dwa symetrycznie leżące zgrubienia nabłonkowe, które wkrótce przekształcają się w dwa dołki nosowe. Te dwa dołki dzielą pierwotny guzek czołowy na trzy części. Z części środkowej powstają następnie dwa guzki nosowe środkowe, połączone w linji środkowej; dwie zaś części boczne stanowią dwa symetryczne guzki nosowe boczne. Każdy dołek nosowy leży zatem między guzkiem nosowym środkowym i guzkiem nosowym bocznym. W dalszym rozwoju dołki te pogłębiają się i przemieniają w zagłębienia nosowe. Są one całe wysłane nabłonkiem pochodzenia ektodermalnego. Zagłębienia nosowe rozrastają się ku jamie ustnej, wskutek czego nabłonek ich stykać się zaczyna na pewnej przestrzeni z nabłonkiem pierwotnej jamy ustnej. Te stykające się tam dwa nabłonki stanowią cienką błonę, zwaną błoną ustnonosową *(membrana bucconasalis)*. Błona ta, cieńczejąc stopniowo, wkońcu się przerywa; zagłębienie nosowe, pierwotnie kończące się ślepo, łączy się w ten sposób z pierwotną jamą ustną. Otwory, któremi oba zagłębienia nosowe łączą się z jamą ustną, noszą nazwę nozdrzy pierwotnych.



Rys. 10. Głowa zarodka ludzkiego w trzecim tygodniu życia płodowego. Widok od przodu. Według Hisa.

Równocześnie z temi zmianami zagłębień nosowych ulegają zmianom i guzki, otaczające wejście do pierwotnej jamy ustnej. Oba guzki szczęki górnej rozrastają się

ku środkowi, przyczem każdy zrasta się naprzód z guzkiem nosowym bocznym, dalej z guzkiem nosowym środkowym, wreszcie w linji środkowej ciała z guzkiem strony przeciwnej. Guzki zaś szczęki dolnej wyrastają ku sobie i zrastają się ze sobą w linji środkowej ciała. Po zrośnięciu się guzków szczęki górnej w linji środkowej ciała wytwarza się na każdym z nich, na stronie zwróconej do wnętrza jamy ustnej, fałd, biegnący poziomo; fałdy te zwiemy fałdami podniebiennemi. Dwa takie przeciwległe fałdy wyrastają ku sobie i zrastają się ze sobą w linji środkowej ciała, tworząc w ten sposób ścianę, dzielącą pierwotną jamę ustną na dwa piętra. Górne piętro stanowić będzie późniejszą jamę nosową, dolne zaś jamę ustną. W powstałej w ten sposób ukształconej już jamie nosowej tworzy się przegroda, wyrastająca z górnej jej ściany, a leżąca w płaszczyźnie środkowej ciała; ta przegroda zrasta się następnie ze szwem, w którym zetknęły się i zrosły fałdy podniebienne. Wskutek tych spraw jama nosowa zostaje podzielona na dwie symetryczne części. Przegroda, oddzielająca jamę ustną od jamy nosowej, a powstała przez zrośnięcie się fałdów podniebiennych, nosi nazwę podniebienia (*palatum*). W przedniej części podniebienia rozwija się następnie podstawa kostna, wskutek czego tę część odróżniamy jako podniebienie twarde (*palatum durum*) od części tylnej, która, zachowując charakter fałdu błony śluzowej, nosi nazwę podniebienia miękkiego (*palatum molle*).



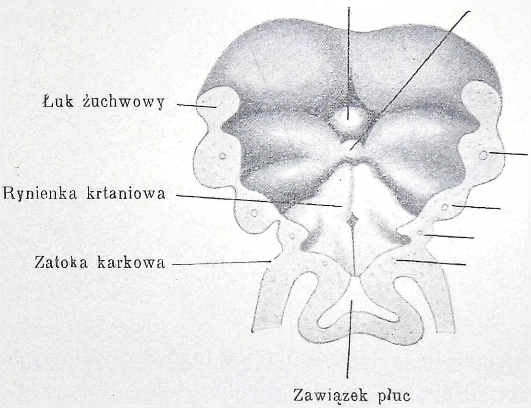
Rys. 11. Głowa zarodka ludzkiego w czwartym tygodniu życia płodowego. Widok od przodu. Według Hisa.

Rozwój górnej ściany jamy ustnej, jako też jamy nosowej, tłumaczy szereg zboczeń rozwojowych, jakie się zdarzają w okolicy jamy nosowej i jamy ustnej. Najniższym stopniem wady rozwojowej w tej okolicy jest t. zw. warga zajęcza (*labium leporinum*), która powstaje wtedy, jeżeli najbardziej powierzchowna, t. j. skórna warstwa guzka szczęki górnej jednej strony nie zrośnie się z guzkiem nosowym środkowym. Warstwy skórne tych guzków tworzą z ukończeniem się rozwoju wargę górną, szczelina, pozostała między temi guzkami, rozdziela zatem tę wargę trochę z boku od linji środkowej, a górnym swym końcem sięga do dna jamy nosowej. W rzadkich przypadkach zboczenie takie łączy się z większą wadą rozwojową, polegającą na zupełnem niezrośnięciu się guzka nosowego środkowego z guzkiem nosowym bocznym. Wtedy szczelina przechodzi na grzbietową ścianę nosa, oddzielając jej część środkową od części bocznej. Taką szczelinę nosową nazywamy szczeliną nosową boczną. W razie niezrośnięcia się guzka nosowego bocznego z guzkiem szczęki górnej powstaje na twarzy szczelina, biegnąca od granicy między środkową a boczną częścią wargi, otaczająca od dołu skrzydełko nosowe i dochodząca aż na dolną powiekę. Taką szczelinę powierzchowną nazywamy szczeliną skośną twarzy. W najwyższych stopniach tego zboczenia szczelina ciągnie się w głąb aż do sklepienia jamy ustnej, t. j. aż do podniebienia, gdzie biegnie z boku przez podniebienie twarde i miękkie. Taką wadę rozwojową, polegającą na rozszczepieniu podniebienia, nazywamy wilczą paszczą (*faux lupina*). Jakkolwiek szczelina skośna twarzy i wilcza paszcza mają swą podstawę w tej samej wadzie rozwojowej, to przecież często występuje tylko jedno z tych zboczeń. Tłumaczy się to tem, że raz powierzchowne, drugi raz głębiej leżące części guzków nosowych bocznych i guzków szczęki górnej nie zrastają się. — Pomiędzy guzkiem szczęki górnej i guzkiem szczęki dolnej wytwarzają się w dalszym ciągu policzki. W razie niedostatecznego ich rozwoju powstaje szczelina, biegnąca od kąta ust poziomo ku tyłowi. Taką szczelinę nazywamy szczeliną poprzeczną twarzy.

Rozwój gardła.

Jama nosowa i jama ustna przechodzą ku tyłowi — w ustroju zupełnie już rozwiniętym — w jamę zwaną gardłem *(pharynx)*. Jama nosowa stanowi wstępny odcinek przewodu oddechowego, jama ustna wstępny odcinek przewodu pokarmowego, jama gardła jest odcinkiem wspólnym obu tych przewodów. W niej po ukończeniu rozwoju krzyżują się drogi pokarmowe i drogi powietrzne.

Gardło powstaje z głowiego odcinka jelita pierwotnego, na którego bocznych ścianach rozwijają się we wczesnych okresach rozwoju łuki skrzelowe. Łuków tych wytwarza się sześć par, nigdy jednak wszystkie równocześnie nie istnieją, gdyż piąta para ulega zanikowi jeszcze przed powstaniem szóstej. Powstawanie łuków skrzelowych w ścianach gardła łączy się z bujaniem entodermalnego nabłonka, tworzącego ścianę gardła. Nabłonek ten, bujając, wpukla się w kształcie kieszonek w sąsiednią mezenchymę. Kieszonek wybitnych tworzy się cztery pary. (Patrz rys. 10 i 11). Tym kieszonkom entodermalnym odpowiadają równocześnie z niemi powstające i równolegle



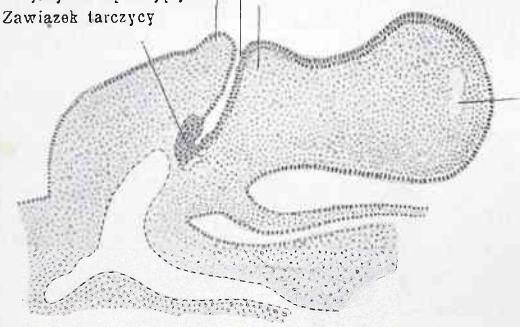
Rys. 12. Przednia ściana gardła zarodka ludzkiego z trzeciego tygodnia życia płodowego. Widok od tyłu. Według Hisa.

do nich płytsze kieszonki ektodermalne. Cała mezenchyma bocznej ściany gardła ulega wskutek powstawania kieszonek, z jednej strony ektodermalnych, z drugiej zaś entodermalnych, podziałowi na szereg wałków. Każdy z tych wałków stanowi jeden łuk skrzelowy. W każdym łuku biegnie tętnica i nerw. Łuki te pooddzielane są kieszonkami skrzelowemi. W obrębie dna każdej kieszonki skrzelowej ściana gardła składa się tylko z nabłonka entodermalnego kieszonki wewnętrznej i z nabłonka ektodermalnego kieszonki zewnętrznej. U niższych kręgowców ulega ta cienka ścianka przerwaniu, wskutek czego powstaje połączenie gardła z powierzchnią zarodka. U wyższych zwierząt kręgowych ściana, dzieląca kieszonki skrzelowe, albo zupełnie nie ulega przerwaniu, albo otwór w niej utrzymuje się tylko bardzo krótko, poczem znowu zarasta. W tkance łącznej łuków skrzelowych powstają wkrótce składniki kostne, opisane w t. I, § 56.

Zewnętrzne kieszonki znikają w sposób opisany w t. I, § 15, z wyjątkiem pierwszej, która przekształca się w przewód słuchowy zewnętrzny. Z kieszonek skrzelowych wewnętrznych, jako też z entodermalnego pokrycia wewnętrznej powierzchni łuków skrzelowych powstaje szereg ważnych tworów.

W linji środkowej pomiędzy pierwszym łukiem skrzelowym, zwanym łukiem żuchwowym, a łukiem drugim, gnykowym, powstaje guzek nieparzysty *(tuberculum impar)* jako przedni zawiązek języka, ze stykających się zaś ze sobą końców drugiego

i trzeciego łuku skrzelowego powstają dwa symetryczne guzki, połączone ze sobą w linji środkowej jako tylny zawiązek języka. Granice tych dwóch odcinków zawiązka języka zaznaczać się będą i w ustroju dojrzałym. Pomiędzy guzkiem nieparzystym, a oboma tylnemi guzkami językowemi wytwarza się z entodermy w linji środkowej ciała nieparzysty przewód, który wgłębia się w tkankę łączną pod nabłonkiem leżącą i przekształca się wśród tej tkanki łącznej w twór o budowie gruczołowej. Przewód ten jest zawiązkiem gruczołu tarczowego (*glandula thyreoidea*). Poniżej łuków skrzelowych również na przedniej ścianie gardła powstaje w linji środkowej ciała rynienka, zmieniająca się wkrótce w przewód, który jest pierwszym zawiązkiem całego narządu oddechowego, a więc krtani, tchawicy i płuc.



Rys. 13. Przekrój w płaszczyznie środkowej ciała przez przednią ścianę gardła zarodka ludzkiego z czwartego tygodnia życia płodowego.

Gdy w linji środkowej ciała powstają w okolicy łuków skrzelowych język, gruczoł tarczowy i płuca, to w bocznej części tej okolicy, tam, gdzie leżą wewnętrzne entodermalne kieszonki skrzelowe, zachodzą również ważne zmiany. Entodermalna pierwsza kieszonka skrzelowa wchodzi w łączność z narządem słuchowym i wykształca się w dalszym rozwoju na kanał, łączący ostatecznie gardło z narządem słuchowym, a zwany trąbką słuchową (*tuba auditiva s. Eustachii*). Ściany dalszych kieszonek tworzą zgrubienia nabłonkowe, które są zawiązkami grasicy (*thymus*), gruczołów przytarczowych (*glandulae parathyreoideae*) i ciała pozaskrzelowego (*corpus postbranchiale*). Przez znaczny rozwój łuku skrzelowego II (gnykowego) powstaje z boku poniżej niego tak zwana zatoka karkowa (*sinus cervicalis*), której dno stanowią III i IV łuk skrzelowy i II, III i IV zewnętrzna kieszonka skrzelowa. Później wyrasta z II łuku skrzelowego fałd, zwieszający się ponad tę zatokę karkową (zwany wyrostkiem nakrywkowym, *processus opercularis*, ze względu na analogiczny fałd [nakrywka — *operculum*] zasłaniający u niektórych ryb od zewnątrz przyrząd skrzelowy). Zatoka karkowa zanika później przez zrośnięcie się z jej otoczeniem owego fałdu nakrywkowego. Wyjątkowo jednak może wskutek częściowego utrzymania się zatoki karkowej i szczelin skrzelowych pozostać na całe życie zboczenie rozwojowe w postaci tak zwanych przetok skrzelowych, wiodących z gardła, krtani lub tchawicy na zewnątrz. Niekiedy te przetoki nie są zupełne, lecz z jednej lub obu stron kończą się ślepo. Utrzymujące się zaś poniżej kości gnykowej przy przednim brzegu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego resztki utkania III i IV łuku skrzelowego mogą być wyjątkowo punktem wyjścia w życiu późniejszem nowotworów »pochodzenia skrzelowego« (*neoplasma branchiogenes*).

§ 9. Ogólny opis jamy ustnej *(cavum oris)*.

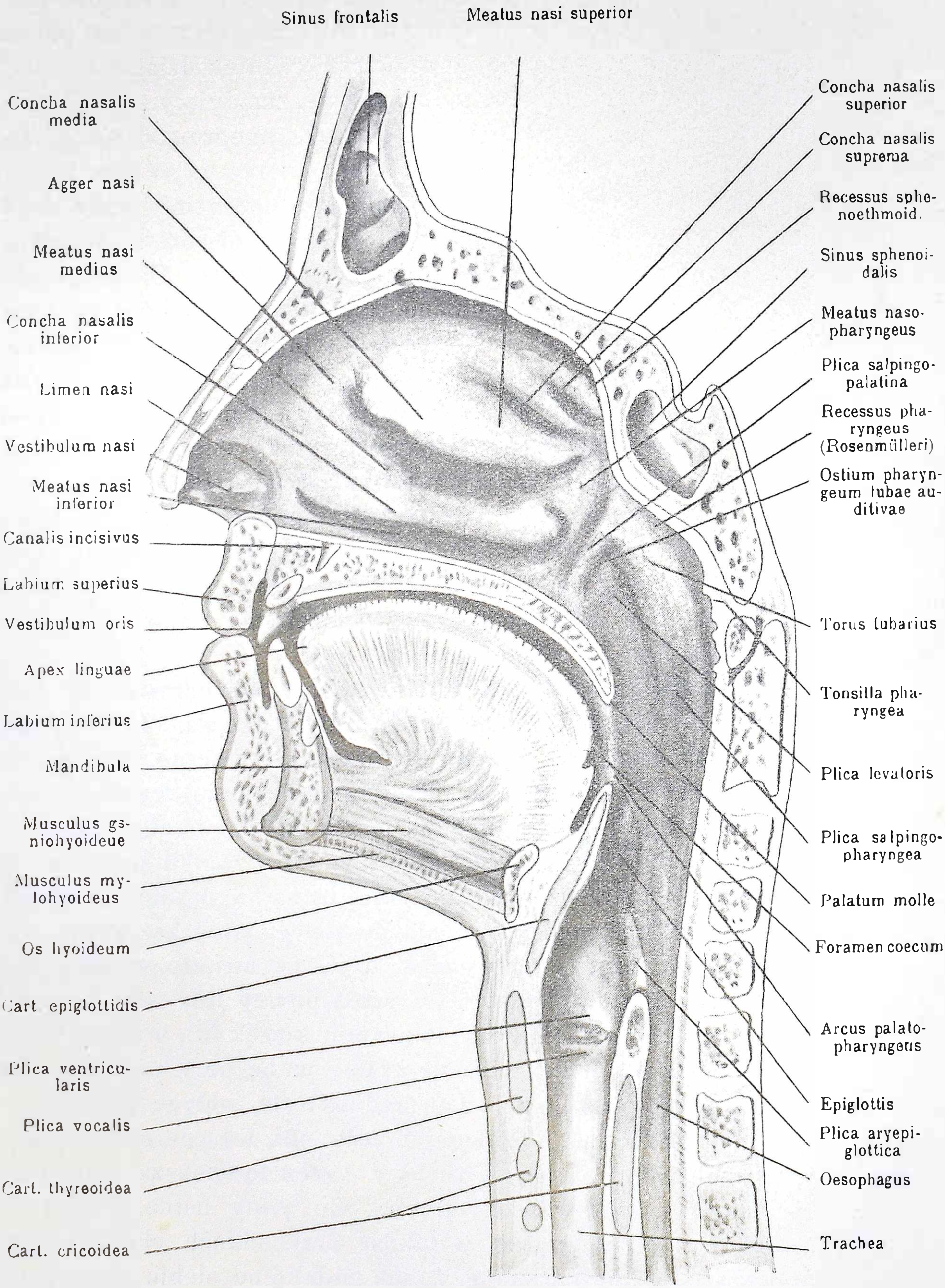
Jama ustna stanowi wstępny odcinek przewodu pokarmowego. Pobrany pokarm ulega w niej mechanicznemu rozdrobnieniu, a to przez działanie zębów, jakoteż chemicznej przemianie wskutek działania śliny, a wreszcie ukształtowaniu w kęs. Narząd zmysłowy, znajdujący się w jamie ustnej, zwany narządem smaku *(organon gustus)*, przeprowadza niejako kontrolę jakości pobranego pokarmu.

Jama ustna rozpoczyna się ustami *(os)*, ograniczonemi przez dwa poziome fałdy, zwane wargami *(labia)*, kończy się zaś otworem, łączącym ją z gardłem, zwanym cieśnią gardła *(isthmus faucium)*. Cieśń gardła ogranicza z góry tylny brzeg podniebienia miękkiego, z boków po dwa łukowate fałdy błony śluzowej, z dołu wreszcie tylny brzeg nasady języka. Z dwóch łuków, otaczających cieśń gardła po bokach, przedni rozpoczyna się na podniebieniu i kończy w języku (łuk podniebiennojęzykowy, *arcus palatoglossus)*, tylny zaś, rozpocząwszy się również na podniebieniu, kończy się w ścianie gardła (łuk podniebiennogardłowy, *arcus palatopharyngeus)*. Całość jamy ustnej dzielą wystające do jej wnętrza wyrostki zębodołowe obu szczęk i umieszczone w tych wyrostkach zęby na dwa odcinki. Odcinek jamy ustnej, leżący przed zębami, nosi nazwę przedsionka jamy ustnej *(vestibulum oris)*, odcinek, leżący poza zębami, nazwę właściwej jamy ustnej *(cavum oris proprium)*.

Przedsionek jamy ustnej ma kształt szczelinowatej przestrzeni, otaczającej podkowiasto łuki, utworzone przez zęby i dziąsła. Jama ustna właściwa ma kształt jajowaty. Ścianę jej przednią i boczne tworzą oba łukowate szeregi zębów, ścianę górną stanowi podniebienie twarde i miękkie, ścianę dolną język i leżąca między nim a zębami okolica podjęzykowa, granicę tylną wreszcie otwór cieśni gardła. Przy zamkniętych ustach i ściśniętych zębach ani przedsionek, ani jama ustna nie posiadają światła, gdyż wtedy ściany przedsionka przylegają do siebie, jamę zaś ustną wypełnia zupełnie ściśle język. Przedsionek uzyskuje światło w razie wydęcia ust powietrzem lub wypełnienia go przez płynny lub stały pokarm, jama zaś ustna uzyskuje światło przy rozwarciu szczęk lub też przy obniżeniu języka. Przedsionek ma połączenie z jamą ustną przy prawidłowem i w całości utrzymanem uzębieniu za pośrednictwem małych przestrzeni, pozostających między zębami, i większej przestrzeni, leżącej między ostatniemi zębami trzonowemi a gałęzią żuchwy. Przez tę większą przestrzeń można z przedsionka wprowadzić zgłębnik do jamy ustnej i dalej do gardła i przełyku, co ma znaczenie w takich przypadkach chorobowych, w których zęby są tak silnie zaciśnięte, że ich oddalić od siebie nie można.

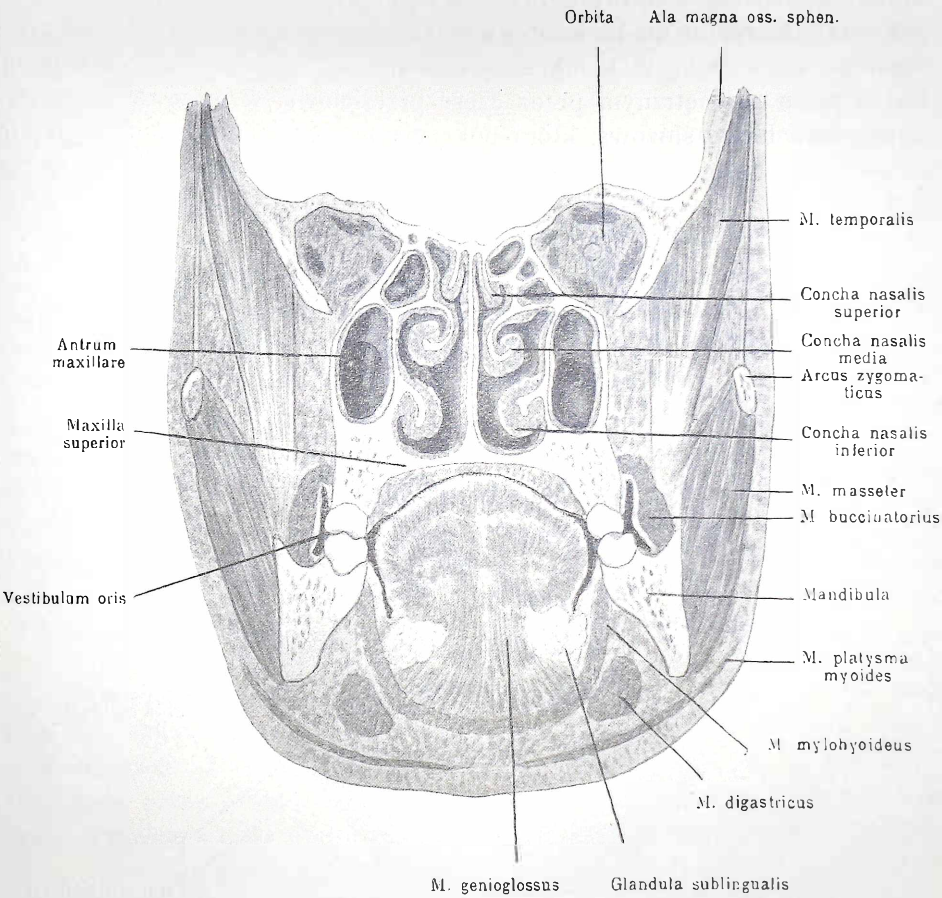
§ 10. Ściany przedsionka jamy ustnej.

Ścianami przedsionka jamy ustnej są z przodu wargi, z boków policzki, od wewnątrz oba szeregi zębów i pokryte przez dziąsła wyrostki



Rys. 14. Przekrój w płaszczyznie środkowej ciała przez jamę ustną, nosową i gardło człowieka dorosłego. Przegroda nosowa wycięta.

zębodołowe obu szczęk. Błona śluzowa warg i policzków, przechodząc w górze i w dole rynienkowato wklęsłem zagięciem w błonę śluzową dziąseł, tworzy t. zw. sklepienia przedsionka *(fornices vestibuli)*. Oba symetryczne tylne końce przedsionka dochodzą aż do gałęzi żuchwy i do mięśni skrzydłowatych *(mm. pterygoidei)* wewnętrznych, które przy silnym skurczu wypuklają błonę śluzową.

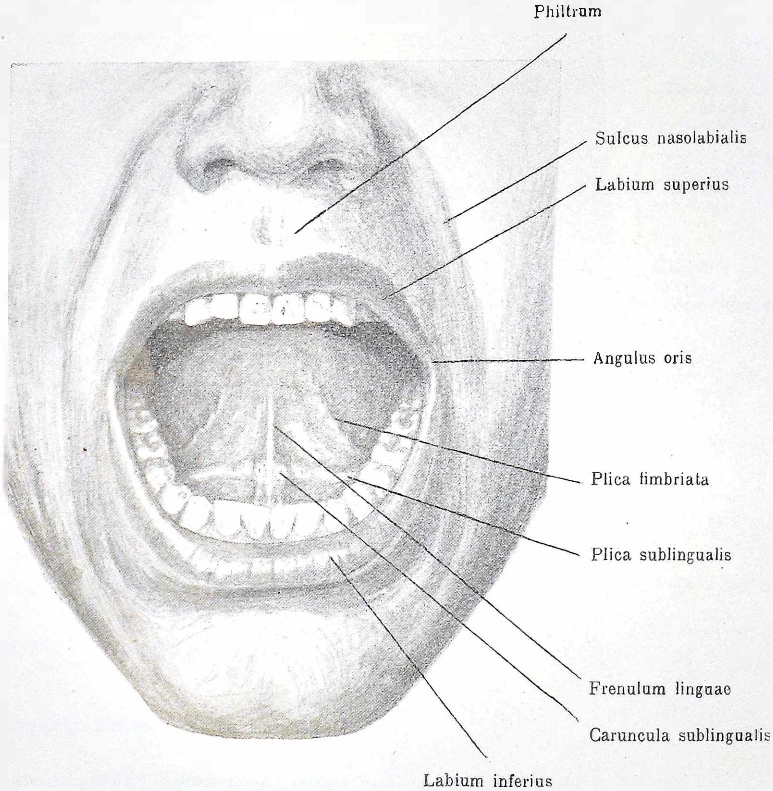


Rys. 15. Przekrój czołowy przez jamę ustną i jamę nosową.

Wargi *(labia)*.

Dwa poziome fałdy, ograniczające usta (szparę ustną — *rima oris)*, nazywają się wargami; fałd górny nosi nazwę wargi górnej (*labium superius*), fałd dolny — nazwę wargi dolnej (*labium inferius*). Wargi łączą się z sobą z obu stron, miejsca ich połączenia noszą nazwę kątów ust *(anguli oris)*. Przestrzeń, zajęta przez wargę górną, sięga ku górze do podstawy nosa, z boków zaś po rowki nosowowargowe *(sulci*

nasolabiales), biegnące skośne od skrzydeł nosa ku dołowi i zewnątrz. Wargę dolną ogranicza od dołu rowek, oddzielający ją od brody, zwany rowkiem bródkowowargowym *(sulcus mentolabialis)*. Od podstawy przegrody nosowej zbiega pionowo na wardze górnej rowek, ograniczony przez dwa wzniesienia. Rowek ten zwiemy rynienką wargową *(philtrum)*. Na brzegu wargi górnej znajduje się poniżej rowka środkowego mniej lub więcej wybitny guzek wargi górnej *(tuberculum labii superioris)*. Rozróżnić też na każdej wardze możemy część skórną, część przejściową i część pokrytą błoną śluzową. Różowy brzeg wargi utworzony jest w pasie zewnętrznym przez część przejściową, w pasie zaś wewnętrznym przez błonę śluzową, która pokrywa też całą ku jamie ustnej zwró-



Rys. 16. Wargi, jama ustna otwarta, język podniesiony do góry.

coną powierzchnię wargi i przechodzi w błonę śluzową dziąseł, tworząc dolne względnie górne sklepienie przedsionka. W linji środkowej znajduje się tak na wardze górnej, jak na wardze dolnej, w miejscu przejścia błony śluzowej z wargi na dziąsła, mały, pionowy, półksiężycowaty fałd, łączący wargę z dziąsłem, zwany wędzidełkiem wargi górnej względnie dolnej *(frenulum labii superioris et labii inferioris)*. Podstawę dla skóry i dla błony śluzowej warg stanowią liczne mięśnie, które opisaliśmy już w tomie I § 116.

Naczynia tętnicze warg pochodzą z tętnic wargowych, górnej i dolnej *(a. labialis superior et inferior)*, które są gałązkami tętnicy szczękowej zewnętrznej *(a. maxillaris externa)*. Odpowiednie żyły należą do zakresu żyły twarzowej przedniej, a częściowo za pośrednictwem żył podbródkowych do zakresu żyły szyjnej przedniej *(v. jugularis anterior)*.

Naczynia limfatyczne, rozpoczynające się gęstą siatką pod warstwą nabłonkową, biegną z wargi górnej do gruczołów podżuchwowych, z odcinków bocznych wargi dolnej do tychże gruczołów, ze środkowego zaś jej odcinka prosto w dół do małych gruczołów limfatycznych, leżących ponad kością gnykową.

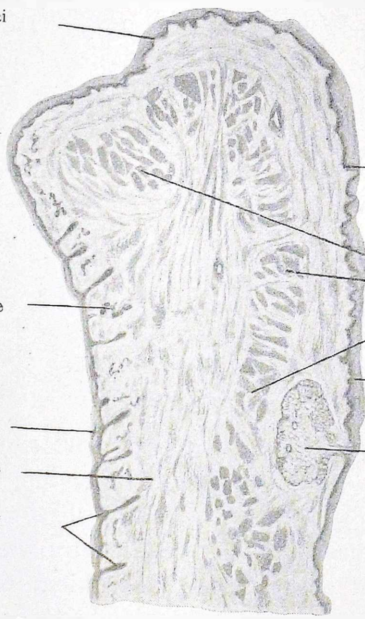
Nerwy ruchowe warg pochodzą wszystkie z nerwu twarzowego *(n. facialis)*, zaopatrującego wszystkie mięśnie warg. Gałązki czuciowe warg są wszystkie gałązkami nerwu trójdzielnego *(n. trigeminus)*. Wargę górną zaopatrują rozgałęzienia n. podoczodołowego *(n. infraorbitalis)*, wargę dolną gałązki nerwu bródkowego *(n. mentalis)*. Do kątów ust dochodzą gałązki obu tych nerwów, jako też n. policzkowy *(n. buccinatorius)*, a czasami nawet i gałązki n. usznego wielkiego *(n. auricularis magnus)*.

Warga płodów w ostatnich miesiącach życia płodowego i warga dzieci w pierwszych miesiącach życia różni się od wargi dorosłych wąskością części przejściowej, oraz licznemi kosmkami, występującemi na błonie śluzowej (Luschka, Stieda, panna Ramm). Te kosmki zanikają zwolna w pierwszych miesiącach życia pozapłodowego, z dalszym zaś wzrostem rozszerza się część przejściowa wargi.

Budowa warg i policzków.

Powierzchnię zewnętrzną warg tworzy uwłosiona skóra, pod nią znajduje się obfita tkanka łączna podskórna, głębiej zaś warstwa mięśni prążkowanych. Różowy wolny brzeg wargi utworzony jest w zewnętrznym pasie przez część przejściową, w wewnętrznym przez błonę śluzową. Część przejściowa wargi pokryta jest nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, spoczywającym na podkładzie z tkanki łącznej o bardzo wysokich brodawkach. Obfite naczynia krwionośne tych brodawek są przyczyną różowej barwy części przejściowej. Włosów na części przejściowej niema, istnieją w niej jednak bardzo często gruczoły łojowe (50% u dorosłych, Lipmann). Powierzchnię wewnętrzną wargi powleka błona śluzowa, pokryta grubym nabłonkiem wielowarstwowym płaskim. Między błoną śluzową a warstwą mięsną wargi leżą w tkance łącznej dość liczne gruczoły surowiczo-śluzowe, zwane gruczołami wargowemi *(gl. labiales)*. Gruczoły te, wielkości ziarenek prosa, leżą obficie w środkowych odcinkach wargi, niema ich zaś przy kątach ust. Można je wyczuć, przesuwając palcem po błonie śluzowej warg. Przewody ich uchodzą na powierzchni błony śluzowej warg. Ujścia tych przewodów dostrzega się przy ucisku wargi, gdyż występuje z nich wydzielina w postaci malutkich kropelek.

Policzki *(buccae)* są zbudowane podobnie do warg. Powierzchnię ich zewnętrzną tworzy warstwa skórną, wewnętrzną — błona śluzowa, oddzielone od siebie mięśniami prążkowanemi i tkanką tłuszczową. Podstawowym mięśniem dla błony śluzowej policzków jest mięsień policzkowy *(m. buccinatorius)*. Liczne gruczoły śluzowo-surowicze (gruczoły policzkowe, *glandulae buccales*), których ujścia napotykamy na błonie śluzowej policzków, są tej wielkości jak gruczoły wargowe, leżą częściowo między błoną śluzową a mięśniem policzkowym, częściowo między pasemkami mięśnia policzkowego, częściowo zaś na zewnętrznej powierzchni tego mięśnia. Prócz tych gruczołów napotykamy w błonie śluzowej policzków także gruczoły łojowe. Błonę śluzową policzków przebija w wysokości drugiego przedniego zęba trzonowego przewód ślinianki przyusznej *(ductus parotideus s. Stenonianus)*. Ujście tego przewodu znajduje



Rys. 17. Przekrój drobnowidowy wargi. Według preparatu prof. W. Szymonowicza.

się zwykle na wzniesionej ponad powierzchnię błony śluzowej brodawce zwanej górną brodawką ślinną *(papilla salivaris superior)*. Na stronie zewnętrznej mięśnia policzkowego napotykamy na policzkach u dorosłych mniejszą lub większą warstwę tkanki tłuszczowej. U noworodków i u dzieci w przeciągu dwóch pierwszych lat życia znajdujemy w tylnej części policzków znaczniejszy oddzielny płat tkanki tłuszczowej, wsuwający się w tyle między mięsień policzkowy i mięsień skrzydłowaty wewnętrzny. Płat ten nazywamy poduszeczką tłuszczową Bichata; u dorosłych utrzymuje się on, jednakże jest znacznie mniejszy. Na warstwie tłuszczowej policzków leżą mięśnie powierzchowne twarzy, a na nich skóra.

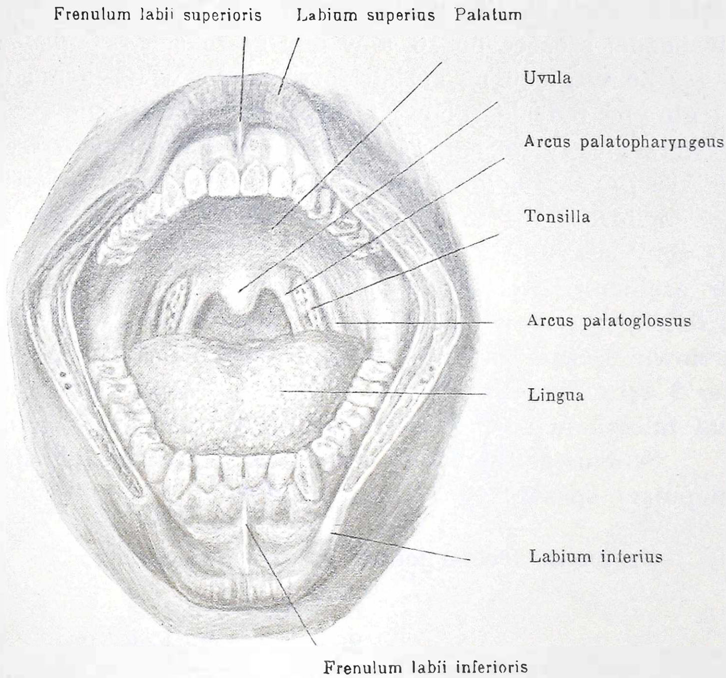
§ 11. Właściwa jama ustna i złączone z nią gruczoły.

Właściwą jamę ustną oddzielają od przedsionka jamy ustnej wyrostki zębodołowe szczęki górnej i żuchwy *(processus alveolares maxillae superioris et mandibulae)*, jako też tkwiące w nich zęby *(dentes)*. Tak wyrostki zębodołowe, jak i części zębów, wystające bezpośrednio ponad te wyrostki, pokrywa jędrna część błony śluzowej, zwana dziąsłami *(gingivae)*.

1) Ściana przednia i ściany boczne właściwej jamy ustnej. Zęby i dziąsła.

a) Stosunki ogólne zębów.

Na granicy przedsionka jamy ustnej i jamy ustnej właściwej napotykamy dwa szeregi zębów *(dentes)*; szereg górny tkwi w wyrostku



Rys. 18. Jama ustna od przodu, rozwarta szeroko po rozcięciu policzków.

zębodołowym szczęki górnej, dolny w wyrostku zębodołowym szczęki dolnej czyli żuchwy. Zęby odznaczają się wielką twardością; niektóre części składowe zębów przewyższają twardością nawet tkankę kostną. Ze względu też na tę ich cechę uważano zęby za narządy podobne do kości *(osteoides)*. Badania jednak rozwoju rodzajowego i jednostkowego zębów dowiodły, że najtwardsza część zębów, zwana szkliwem, jest pochodzenia

ektodermalnego, a więc zupełnie innego, niż pochodzenie kości, które powstają zawsze z tkanki mezodermalnej. Wedle zapatrywań nowszych badaczy zęby zbliżone są do tworów pochodzenia ektodermalnego, jakiemi są włosy i paznokcie.

Zęby człowieka różnią się między sobą kształtem, człowiek posiada zatem uzębienie różnozębne *(heterodont)*. Uzębienie człowieka różni się wielokształtnością od uzębienia wielu zwierząt niższych, których wszystkie zęby są jednakowego kształtu, t. j. od uzębienia równozębnego *(homodont)*. W chwili urodzenia się jest człowiek bezzębnym, dopiero z końcem pierwszego roku życia zaczynają wyrastać nad dziąsła pierwsze zęby, których do 30 miesiąca życia wyrasta po 10 w każdej szczęce. Te zęby zwiemy zębami mlecznemi lub nietrwałemi *(dentes lactei s. caduci)*. Od 6 roku życia zaczynają wyrastać drugie zęby, zwane zębami trwałemi *(dentes permanentes)*; te zęby wyrastają częściowo w dalszych odcinkach wyrostków zębodołowych, częściowo zaś w miejsce zębów mlecznych, które między 5 a 12 rokiem życia wypadają. Liczba zębów trwałych jest większa od liczby zębów mlecznych, gdyż jest ich w każdej szczęce po 16, a w obu szczękach razem 32.

Ze względu na kształt rozróżniamy w uzębieniu trwałem człowieka 4 główne rodzaje zębów: 1) zęby sieczne czyli siekacze *(dentes incisivi)*, 2) kły *(d. canini)*, 3) zęby przedtrzonowe czyli trzonowe małe *(d. praemolares)*, 4) zęby trzonowe właściwe albo wielkie *(d. molares)*. W uzębieniu mlecznem są tylko trzy rodzaje zębów t. j. 1) zęby sieczne, 2) kły i 3) zęby trzonowe. Liczba i kształt zębów tak w uzębieniu trwałem, jak i w uzębieniu mlecznem, są w szczęce górnej i dolnej jednakowe, przytem zęby są umieszczone symetrycznie. W każdej połowie szczęki znajduje się w uzębieniu trwałem po 2 siekacze, po 1 kle, po 2 zęby przedtrzonowe i po 3 zęby trzonowe właściwe, w uzębieniu zaś mlecznem po 2 siekacze, po 1 kle i po 2 zęby trzonowe.

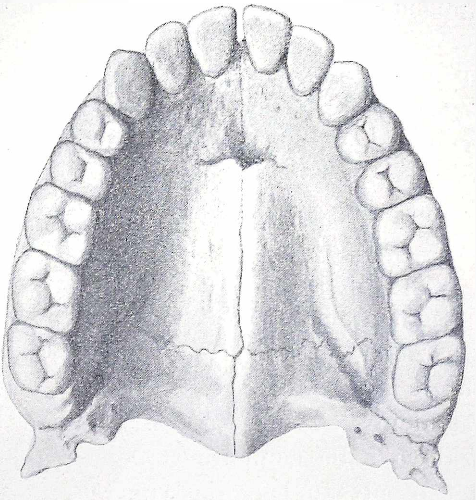
Schematyczne wzory uzębienia ludzkiego przedstawiają się w następujący sposób:

Uzębienie trwałe jednej połowy obu szczęk:

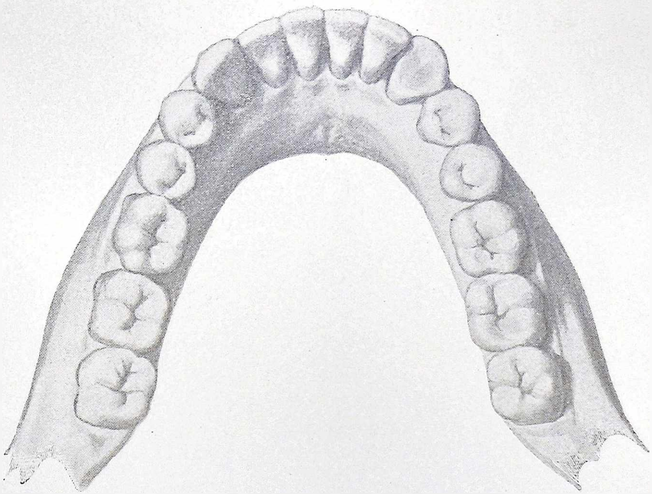
I.	C.	Pm.	M.
2	1	2	3
2	1	2	3
I.	C.	Pm.	M.

całych obu szczęk:

M.	Pm.	C.	I.	I.	C.	Pm.	M.
3	2	1	2	2	1	2	3
3	2	1	2	2	1	2	3
M.	Pm.	C.	I.	I.	C.	Pm.	M.



Rys. 19. Zęby szczęki górnej.



Rys. 20. Zęby szczęki dolnej.

Uzębienie mleczne połowy obu szczęk:

I.	C.	M.
2	1	2
2	1	2
I.	C.	M.

Mimo wybitnych różnic kształtów mają wszystkie zęby, tak trwałe, jak i mleczne, szereg wspólnych cech budowy, tak makroskopowej, jak i mikroskopowej.

Ząb wystaje ponad dziąsła tylko górnym swym odcinkiem, zwanym koroną zęba *(corona dentis)*. Koronę pokrywa najtwardszy składnik zęba, t. j. szkliwo *(substantia adamantina)*. Dzięki szkliwu korona zęba ma barwę białą. Znacznie większa część każdego zęba kryje się w zębodole wyrostka zębodołowego. Tę część nazywamy korzeniem *(radix dentis)*. Na przejściu korony w korzeń znajdujemy nieznaczne zwężenie, podobne co do budowy anatomicznej do korzenia, zwane szyjką zęba *(collum dentis)*. Szyjka wystaje ponad zębodół i jest objęta przez dziąsło. Tak korzeń, jak i szyjkę, pokrywa cienka warstewka substancji, zwanej kostniwem czyli cementem *(substantia ossea vel cementum)*. Cement różni się od szkliwa zabarwieniem żółtawem, które cechuje zatem tak szyjkę, jak i korzeń zęba.

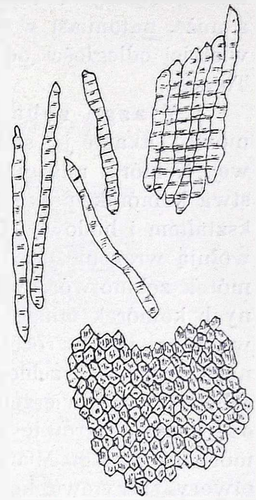
Jeżeli ząb przetniemy wzdłuż jego osi długiej, to przekonamy się, że podstawę dla szkliwa i dla cementu stanowi jednolita gruba warstwa istoty twardej, zbitej, o połysku jedwabistym. Istota ta, która stanowi największą część składową zęba, nosi nazwę zębiny *(substantia eburnea)*. W środku zęba wymacerowanego znajduje się jama, szersza w obrębie korony, a zwężająca się w cienki kanał w obrębie korzenia. Jamę tę nazywamy komorą zęba *(cavum dentis, cavum pulpae)*, zwężoną jej część, biegnącą w obrębie korzenia, nazywamy kanałem korzeniowym *(canalis radicularis)*; o ile ząb ma kilka korzeni, to w każdym z nich istnieje osobny kanał korzeniowy. Kanał korzeniowy otwiera się na końcu każdego korzenia malutkim otworem, zwanym otworem szczytowym korzenia *(foramen apicis radicis)*. Jeżeli ząb nie jest wymacerowany, to tak komorę zęba, jak i kanał korzeniowy, wypełnia wiotka tkanka łączna, silnie unaczyniona i unerwiona, zwana miazgą zębą *(pulpa dentis)*. Przez otwór szczytowy wchodzą naczynia i nerwy z zębodołu w obręb miazgi zęba.

b) Budowa drobnowidowa zębów.

Zasadniczemi składnikami każdego zęba są: szkliwo, zębina, kostniwo i miazga zębowa.

1. Szkliwo *(substantia adamantina)* jest pochodzenia ektodermalnego. Powstaje ono przez zwapnienie nabłonkowych komórek pierwotnego zawiązka zębowego, zawiera prawie 95% soli nieorganicznych, jest też najtwardszą częścią składową zęba. Twardość jego równa się twardości topazu, odpowiada więc VIII stopniowi skali twardości minerałów. Makroskopowo przedstawia się szkliwo jako masa jednolita biała, z lekkim odcieniem niebieskawym. Najgrubszą jest warstwa szkliwa na szczycie korony, poniżej szczytu staje się coraz cieńszą, kończy się zaś na granicy szyjki ostrą linją. Szkliwo składa się z szeregów sześciościennych lub pięciościennych graniastosłupów, zwanych słupkami szkliwnemi. Ciągną się one od powierzchni zębiny aż do wolnej powierzchni zęba, a są spojone ze sobą nieznaczną ilością istoty kitowej. Przebieg każdego z tych słupków szkliwnych, mającego 3—6 μ w wymiarze poprzecznym, przedstawia się dość zawile. U podstawy, przylegającej do zębiny, biegnie każdy słupek mniej więcej prostopadle do powierzchni zębiny, później jednak odgina się od tego kierunku, a przy powierzchni zęba powraca do kierunku pierwotnego. Ten przebieg słupków szkliwnych

wywołuje w obrazie całości szkliwa szereg linij, biegnących lekko falisto (linje Schregerowskie). Prócz linij Schregera występują w szkliwie na szlifie podłużnym linje zabarwione brunatnawo; jak się zdaje (Ebner), są one następstwem niejednostajnej budowy istoty kitowej szkliwa. Budowa samych słupków szkliwnych nie jest jeszcze dokładnie znana. Słupki szkliwne zębów świeżo wykłutych rozpadają się podłużnie na szereg delikatnych igiełek. W słupkach szkliwnych zębów starszych widać po zadziałaniu na nie kwasów wyraźne poprzeczne prążki. Te prążki występują tu także, choć znacznie mniej wybitnie, nawet i na szlifach bez zadziałania kwasów.



Rys. 21. W górze słupki szkliwne odosobnione, w dole szlif poprzeczny przez szereg słupków szkliwnych. Według Köllikera.

Powierzchnię zewnętrzną całego szkliwa pokrywa cieniutka błonka, mająca 1 μ grubości, odporna na działanie tak kwasów, jak i zasad; nazywamy ją oszkliwiem lub błoną Nasmytha (*cuticula dentis s. membrana Nasmythi*). Oszkliwie, wyraźne na zębach niedawno wykłutych, później ulega starciu.

Kostniwo czyli cement (*substantia ossea dentis*) pokrywa cieniutką warstwą korzenie zębów. Jest ono wogóle zbudowane podobnie do kości. Znajdujemy w niem istotę podstawną zwapniałą, która po odwapnieniu daje substancję zupełnie podobną do chrząstki kostnej (osseiny). Budowa istoty podstawnej przypomina budowę kości, cechuje ją jednak brak kanałów Haversa i bardzo liczne włókna łącznotkankowe (Sharpeya) (obacz str. 43). W grubych warstwach kostniwa zębów starczych mogą wystąpić nieliczne i słabo rozgałęzione kanały Haversa. Komórki kostniwa są zupełnie podobne do komórek kostnych, leżą też w podobnych jamkach istoty podstawnej kostniwa, jak komórki kostne (obacz rys. 23 na str. 35).

Zębina (*substantia eburnea*) jest odmianą tkanki kostnej. Jej istota podstawna podobna jest do istoty międzykomórkowej kości, komórki jej jednak nie leżą wśród istoty podstawnej, ale na jej powierzchni, zwróconej do jamy zębowej. Istotę podstawną zębiny tworzą sole wapniowe i substancja organiczna, podobna do osseiny, składająca się z cienkich włókienek, ułożonych pęczkami, a biegnących w przeważnej części równolegle do długiej osi zęba. Zębina rozgotowana daje, podobnie jak osseina, klej. Przez substancję podstawną zębiny biegną cienkie kanaliki (2·5 – 5 μ średnicy) zwane kanalikami zębiny. Począwszy się na powierzchni zębiny, zwróconej do jamy zębowej, jako kanaliki dość szerokie, przebiegają przez całą grubość zębiny, coraz bardziej się zwężając, pozwijane lekko śrubowato. Po drodze oddają drobne kanaliki boczne, któremi łączą się między sobą, a doszedłszy wreszcie pod szkliwo lub kostniwo, rozpadają się na kilka kanalików końcowych. W obrębie korony przeważna część kanalików końcowych kończy się ślepo popod powierzchnią zewnętrzną zębiny, graniczącą ze szkliwem, tylko niektóre z nich wchodzą na niewielką przestrzeń między słupki szkliwne, gdzie się kończą ślepo; czasami końce kanalików rozszerzają się w małą bańkę końcową. W obrębie korzenia kończą się kanaliki zębowe wszystkie ślepo w obrębie zębiny. Kanaliki te wyściela cieniutka warstewka istoty podstawnej niezwapniałej, zwana błonką Neumanna, w osi zaś kanalików biegną wypustki powierzchownych komórek miazgi zębowej, tak zwanych komórek zębinotwórczych czyli odontoblastów (obacz rys. 22 i 23 na str. 35).

Na preparatach zębów wymacerowanych spostrzegamy w powierzchownych warstwach zębiny przestrzenie wypełnione powietrzem, a otoczone ze wszech stron wyniosłościami, mającemi kształt odcinków kuli, a utworzonemi z zębiny. Te przestrzenie, zwane przestworami międzykulkowemi (*spatia interglobularia*), są niewidoczne na preparatach odwapnionych. Widać z tego, że są one wypełnione przez substancję orga-

niczną zębiny. Przestrzenie międzykulkowe są w obrębie korony zębowej nieliczne a duże, natomiast w obrębie korzenia są bardzo liczne a małe. Tu tworzą one w niewielkiej odległości od kostniwa, pokrywającego korzeń, tak zwaną warstwę ziarnistą Tomesa.

Miazga zęba (*pulpa dentis*) wypełnia tak komorę zęba, jak i kanały korzeniowe. Utkanie jej stanowi wiotka tkanka łączna, podobna do tkanki łącznej zarodkowej. Komórki miazgi są przeważnie małemi komórkami gwiazdkowatemi, tylko warstwa komórek, przylegających bezpośrednio do zębiny, różni się od reszty wielkością, kształtem i budową. Komórki te, ułożone na powierzchni, jedna tuż obok drugiej, wywołują wrażenie nabłonka wałeczkowatego, jednowarstwowego. Noszą one nazwę komórek zębinotwórczych czyli odontoblastów. Odontoblasty są znacznie większe od innych komórek miazgi zębowej, mają wielkie jądro i silnie ziarnistą protoplazmę. Z powierzchni ich, zwróconej do zębiny, wybiega wysmukła wypustka, która wchodzi w kanalik zębiny i przebiega w nim aż do jego końca; wypustkę tę nazywamy włóknem zębowem. Z powierzchni, przeciwległej powierzchni odejścia włókna zębowego, odchodzą nieliczne krótkie wypustki, zapomocą których odontoblasty łączą się z innemi komórkami miazgi. Miazga jest silnie unaczyniona; naczynia krwionośne, wszedłszy przez otwory szczytowe korzeni do miazgi, tworzą w niej sieć, szczególnie obfitą tuż pod odontoblastami.

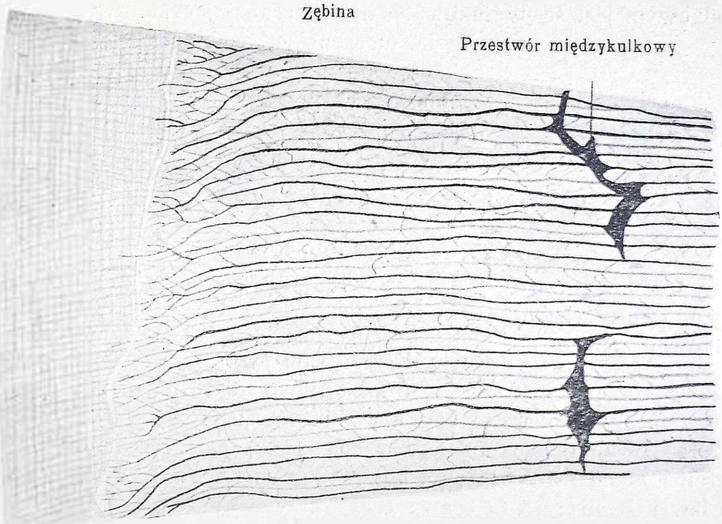
Naczynia limfatyczne miazgi udało się wykazać dopiero w ostatnich czasach. Przebieg ich dotąd jest mało znany. Liczne nerwy miazgi wchodzą w nią wspólnie z naczyniami. Zakończenia ich nie są jeszcze znane. Opisywane przez Rösego zakończenia, wchodzące w obręb kanalików zębiny, polegają, jak się zdaje, na pomyłce tego autora.

c) Kształty zębów.

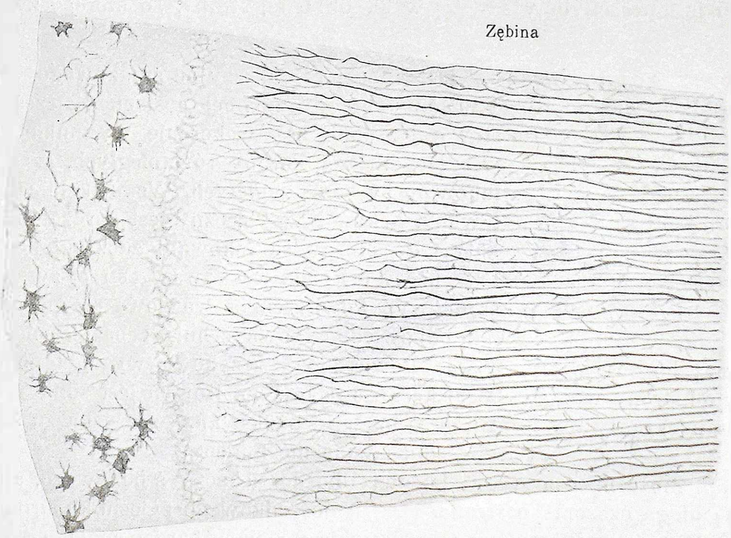
Zęby trwałe.

Zęby sieczne czyli siekacze. Kształt korony wszystkich zębów siecznych jest podobny do dłuta, zwróconego ostrzem ku zębom szczęki przeciwległej, jedną powierzchnią do warg, drugą do języka, dwoma zaś brzegami do zębów sąsiednich. Rozróżniamy zatem na koronie zębów siecznych powierzchnię wargową, powierzchnię językową, brzeg wolny, zwany siecznym i dwa brzegi, z których bliższy linji środkowej ciała oznaczamy jako dośrodkowy (*proximalis)*, brzeg zaś dalszy od linji środkowej — jako odśrodkowy *(distalis)*. Korona siekaczy jest najszersza przy brzegu siecznym, węższa zaś przy szyjce. Korzeń zębów siecznych jest zawsze pojedynczy, najczęściej spłaszczony Z zębów siecznych górnych środkowy jest większy od bocznego. Zęby sieczne dolne są wogóle mniejsze od górnych, a dolny boczny ząb sieczny jest większy od zęba siecznego środkowego.

Siekacz górny środkowy jest największym z zębów siecznych. Duża jego powierzchnia wargowa jest lekko wypukła w kierunku od góry ku dołowi, silniej od strony bocznej. Na jego brzegu siecznym znajdują się po wykłuciu trzy niskie ząbki, które jednak szybko ulegają starciu. Z pomiędzy tych ząbków schodzą na powierzchnię

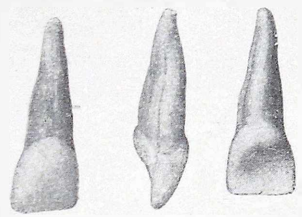


Rys. 22. Szlif przez koronę zęba. Według preparatu Szymonowicza.



Rys. 23. Szlif przez korzeń zęba. Według preparatu Szymonowicza.

wargową zęba dwa płytkie rowki, biegnące równolegle do długiej osi korony. Górny koniec powierzchni wargowej jest łukowato wypukły ku szyjce. Kąt między brzegiem siecznym a brzegiem dośrodkowym jest prosty, kąt między brzegiem siecznym i brzegiem odśrodkowym jest ścięty łukowato. Powierzchnia językowa, w środkowej części wklęsła, otoczona jest z obu boków wzniesieniami, t. zw. rąbkami. Rąbki te łączą się tuż przy korzeniu ze sobą. W miejscu ich połączenia występuje bardzo często wyraźne wzniesienie, zwane wzgórkiem zębowym. Kształt tego wzgórka bywa rozmaity; czasami wzgórek jest pojedynczy, czasami dzieli się na dwa lub nawet trzy mniejsze wzniesienia. Powierzchnie dośrodkowa i odśrodkowa są trójkątne, o szczycie zwróconym ku brzegowi siecznemu. Linja ich przejścia w szyjkę jest wklęsła.



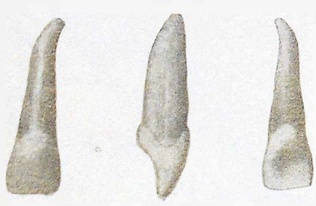
Rys. 24. Lewy środkowy górny ząb sieczny od strony wargowej, dośrodkowej i językowej.

Korzeń, spłaszczony, ma dwie wielkie powierzchnie boczne, na których występować mogą płytkie rowki. Korzeń sam nigdy nie jest podzielony. Powierzchnia wargowa korzenia jest szersza, a mniej wypukła od powierzchni językowej. Komora jest w zębie tym spłaszczona w kierunku od strony wargowej ku stronie językowej, w górze wypukla się ona w trzy uchyłki. Kanał korzeniowy jest walcowaty.

Mühlreiter podał trzy cechy, po których możemy poznać, czy ząb pochodzi z prawej, czy z lewej strony; są to t. zw.: cecha krzywizny zęba, cecha kąta zębowego, cecha korzenia.

Cecha krzywizny zęba polega na tem, że wypukłość bliższej osi ciała t. j. przyśrodkowej części powierzchni wargowej jest większa, niż jej części odśrodkowej. Cecha kąta zębowego polega na tem, że bliższy osi ciała kąt brzegu siecznego jest ostrzejszy, a środkowy bardziej rozwarty i łukowato zaokrąglony. Cechą wreszcie korzenia nazywamy nachylenie osi zęba, t. j. linji, łączącej środek brzegu siecznego ze szczytem korzenia, względem linji pionowej, wykreślonej z punktu środkowego brzegu siecznego. Oś zęba zbacza pod kątem ostrym od linji pionowej w kierunku odśrodkowym, czyli korzeń jest przechylony zawsze w kierunku tej strony, po której leży.

S i e k a c z g ó r n y b o c z n y jest znacznie mniejszy od środkowego. Ma on koronę wysmukłą a wąską. Bywa wogóle bardzo zmiennej postaci. Najczęściej przedstawia się jako ząb o koronie wysmukłej, o bokach w części bliższej korony równoległych, w dalszej zaś łukowato ku sobie zagiętych. Wskutek takiego ukształtowania boków brzeg sieczny jest bardzo krótki, a oba kąty tego brzegu są łukowato zaokrąglone, przyczem kąt bliższy osi ciała jest zawsze ostrzejszy, niż kąt odśrodkowy. Powierzchnia wargowa ma podobne rowki, jak odpowiednia powierzchnia zęba siecznego środkowego. Powierzchnia językowa wygląda podobnie, jak na siekaczu środkowym. Korzeń jest silnie spłaszczony. Komora ma ten sam kształt, co w siekaczu środkowym, jest jednak znacznie mniejsza.

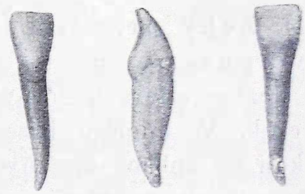


Rys. 25. Lewy boczny górny ząb sieczny od strony wargowej, dośrodkowej i językowej.

Ząb ten może mieć kształty zbliżone albo do siekacza środkowego, albo do kła. Korona jego ulega czasem po stronie brzegu dośrodkowego zgięciu ku stronie siekacza środkowego. Czasem cały ząb miewa wszystkie wymiary bardzo małe.

S i e k a c z d o l n y ś r o d k o w y jest najmniejszy ze wszystkich zębów siecznych. Wąski i wysmukły, ma brzeg sieczny krótki, przechodzący tak w brzeg dośrodkowy jak i odśrodkowy pod kątem prostym. Na brzegu siecznym istnieją po wykłuciu się

tego zęba trzy małe wyniosłości, które się bardzo prędko ścierają. Na wargowej powierzchni korony przebiegają dwa bardzo słabo zaznaczone rowki. Powierzchnia językowa, najczęściej dość płaska, może mieć podobne, lecz znacznie słabiej zaznaczone ukształtowanie, jak w zębach siecznych górnych. Powierzchnia wargowa i językowa przy brzegu siecznym przechodzą w siebie pod bardzo ostrym kątem, od połowy wysokości zęba ku korzeniowi rozchodzą się. Ząb więc ma rzeczywiście kształt podobny do dłuta.



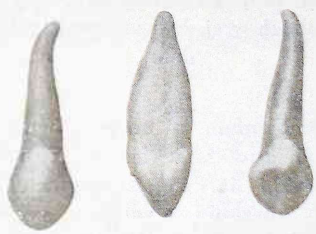
Rys. 26. Siekacz prawy środkowy dolny od strony wargowej, dośrodkowej i językowej.

Siekacz dolny boczny, większy od środkowego, jest wogóle do niego podobny, różni się zaś od niego jedynie tem, że kąt odśrodkowy brzegu siecznego jest bardziej rozwarty.

Korzenie siekaczy dolnych są bardzo silnie spłaszczone z boków. Na obu znajdują się najczęściej rowki, równoległe do osi korzenia. Rowek taki jest zawsze wybitniejszy na odśrodkowej powierzchni korzenia. Koniec korzenia zbacza najczęściej w kierunku odśrodkowym. Komora ma kształt podobny, jak w siekaczach górnych, tylko jest znacznie mniejsza. Gdy rowek korzeniowy jest bardzo głęboki, może kanał korzeniowy podzielić się na dwa kanały równoległe, łączące się dopiero w szczycie korzenia.

Kły *(dentes canini)* są najsilniej rozwiniętemi zębami jednokorzeniowemi. Mają koronę stożkowatą, zakończoną ściętym szczytem. Powierzchnie: wargowa i językowa są wypukłe. Korzeń pojedynczy, silny i bardzo długi, ma na dośrodkowej i odśrodkowej powierzchni płytkie rowki. Komora zakończona ostrem wypukleniem ku górze.

Kieł górny ma powierzchnię wargową pięciokątną. Podstawa jej jest zwrócona ku dziąsłu, a tępy szczyt ku dołowi. Brzeg sieczny, na którym znajduje się wystający guzek, składa się z dwu części, z których dośrodkowa jest krótsza, odśrodkowa dłuższa. Guzek leży bliżej linji dośrodkowej. Z dwóch brzegów bocznych jest dośrodkowy znacznie dłuższy. Powierzchnię wargową dzieli grzbiet, rozpoczynający się na guzku, na dwie części, dośrodkową — bardziej wypukłą i odśrodkową. Podobny, ale znacznie wybitniejszy grzbiet dzieli i powierzchnię językową, wypuklejszą od powierzchni wargowej. Grzbiet ten kończy się przy szyjce wybitnym guzkiem. Rąbki zębowe wybitne zbiegają się do guzka, między guzkiem i rąbkami znajdują się dwa dołki, których brzegi zwolna ulegają starciu. Korzeń, bardzo silnie rozwinięty, jest dłuższy, niż korzenie innych zębów; u szyjki wybitnie owalny, ku końcowi staje się bardziej kolisty. Na obu powierzchniach bocznych występują rowki. Korzeń pochyla się ku zębom trzonowym przednim, koniuszek jego może jednak zbaczać od tego kierunku. Czasem może być koniec korzenia rozszczepiony. Komora obszerna, najszersza na granicy korony i korzenia, wybiega ku górze w ostro kończący się uchyłek.



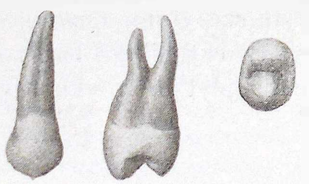
Rys. 27. Lewy górny kieł od strony policzkowej, dośrodkowej i językowej.

Kieł dolny, z kształtu podobny do górnego, ma jednak korzeń stosunkowo krótszy, a koronę stosunkowo większą. Powierzchnia jego językowa jest często albo

zupełnie płaska albo nawet wklęsła, zaznacza się na niej również grzebień i guzek, ale znacznie mniej wyraźnie, niż na kle górnym.

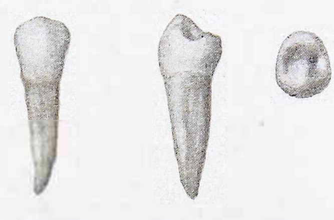
Zęby przedtrzonowe czyli trzonowe małe (zwane także dwuguzkowemi -- *dentes praemolares s. bicuspidati*) znajdują się w liczbie czterech górnych i czterech dolnych, po dwa w każdej połowie szczęk. W miejscu brzegu siecznego i brzegu wolnego, któreśmy napotykali na zębach siecznych i na kłach, występuje na koronie zębów przedtrzonowych wyraźna powierzchnia żucia *(facies masticatoria)*, utworzona przez dwa guzki *(cuspides)*. Jeden z tych guzków leży po stronie policzkowej, drugi po językowej stronie korony. Korzeń jest spłaszczony z boków, na obu jego większych powierzchniach znajdują się podłużne rowki. W zębach przedtrzonowych górnych bywa korzeń często na końcu dwudzielny. Komora ma ku koronie dwa wypuklenia, odpowiadające dwom guzkom, przewód korzeniowy często bywa podzielony na dwie części. Wielkość obu zębów przedtrzonowych górnych jest prawie taka sama, natomiast w szczęce dolnej pierwszy jest większy od drugiego.

Zęby przedtrzonowe górne. Korona przedstawia na przekroju owal o osi długiej, ustawionej w kierunku policzkowo-językowym. Z czterech powierzchni, ograniczających koronę, policzkowa jest największa, boczne są sobie prawie równe, językowa mniejsza od policzkowej; policzkowa i językowa jest wypukła. Powierzchnia żucia ma dwa guzki, z których policzkowy bywa nieznacznie wyższy. Guzki te oddziela dość głęboka poprzeczna bruzda, mająca na końcach mniejsze rozgałęzienia. Korzeń spłaszczony, o wybitnych rowkach, bardzo często na końcu podzielony na dwie części. Komora nie przedstawia różnic od opisanego ogólnego typu.



Rys. 28. Lewy górny przedni ząb przedtrzonowy od strony policzkowej, dośrodkowej i od dołu.

Zęby przedtrzonowe dolne. Pierwszy ma guzek policzkowy powierzchni żucia znacznie wyższy, niż guzek językowy. Oba guzki połączone są wybitnym grzebieniem, w miejscu bruzdy międzyguzkowej znajduje się często na tym grzebieniu siodełkowata wklęsłość. Drugi ma oba guzki prawie równej wielkości. Korzenie ich są zwykle bardziej stożkowate, niż zębów górnych. Na korzeniu występują często dwa równoległe podłużne rowki. Bardzo rzadko korzenie dzielą się na końcu. Komora mniejsza, niż w zębach górnych, przewód korzeniowy prawie zawsze pojedynczy.



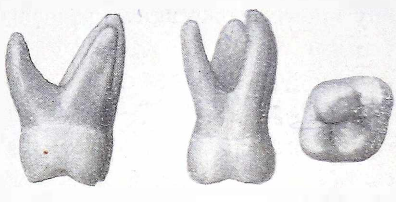
Rys. 29. Prawy dolny przedni ząb przedtrzonowy od strony policzkowej, odśrodkowej i od góry.

Zęby trzonowe właściwe czyli wielkie, zwane także wieloguzkowemi *(dentes molares s. d. multicuspidati)* w liczbie trzech z każdej strony, tak w szczęce górnej, jak i w szczęce dolnej, są najsilniej rozwiniętemi zębami uzębienia ludzkiego. Duża ich korona ma kształt nieregularnego

sześcianu, na którego powierzchni żucia, zwróconej do odpowiednich zębów szczęki przeciwległej, znajduje się cztery lub pięć guzków, oddzielonych głęboką bruzdą międzyguzkową. Zęby te mają w szczęce górnej po trzy korzenie, dwa po stronie policzkowej, a jeden po stronie językowej, w szczęce dolnej po dwa, jeden bliższy, drugi dalszy od osi ciała. W obu szczękach pierwszy ząb trzonowy właściwy jest największy, ostatni zaś, zwany zębem mądrości *(dens sapientiae)*, jest najmniejszy. Drugi właściwy ząb trzonowy jest w szczęce górnej zwykle wybitnie mniejszy od zęba pierwszego, natomiast w szczęce dolnej różnica ta jest mniej wybitna. Komora, zwykle duża, mieści się głównie w obrębie szyjki, ku koronie tworzy ona tyle wypukleń, ile ząb ma guzków; przewody korzeniowe są cienkie, liczba ich odpowiada liczbie korzeni.

Ząb mądrości, t. j. ostatni ząb trzonowy właściwy, bywa w obu szczękach różnego kształtu. Często też wcale go niema.

Pierwszy górny ząb trzonowy właściwy, największy z zębów trzonowych właściwych, ma koronę, przedstawiającą w przekroju kształt rombu, którego kąt ostry zwrócony jest po stronie policzkowej ku przodowi, po stronie językowej ku tyłowi. Na powierzchni żucia tego zęba znajdują się cztery guzki, dwa z nich leżą po stronie policzkowej. Przedni guzek strony językowej jest zwykle największy, tylny tej samej strony najmniejszy. Bruzda międzyguzkowa ma kształt litery H, której przednie ramię jest silnie łukowato zgięte. Poprzeczne ramię bruzdy przerywa grzbiet, łączący przedni guzek językowy z tylnym guzkiem policzkowym. Prócz czterech guzków stałych występuje na zębie tym często dodatkowy, niestały piąty guzek, leżący na językowej powierzchni przedniego guzka językowego, a oddzielony od niego łukowatą bruzdą. Ten guzek dodatkowy, najczęściej bardzo mały, nie dosięga powierzchni żucia. Cztery powierzchnie, ograniczające koronę, są czworobokami wypukłemi. Ząb ten ma trzy korzenie, dwa policzkowe, jeden językowy. Z korzeni policzkowych spłaszczonych przedni jest dłuższy, na ich powierzchniach do siebie zwróconych widać podłużne rowki. Końce obu tych korzeni zwrócone są najczęściej do siebie. Korzeń językowy, bardziej stożkowaty, ma na stronie językowej rowek: koniec jego zagięty ku policzkowi. Komora duża, nie sięga w obręb korony wyżej nad $^1/_3$ jej wysokości. Przewód korzeniowy przedniego policzkowego korzenia w części, przylegającej do korony, często podzielony na dwie części.



Rys. 30. Pierwszy górny prawy ząb trzonowy właściwy od strony dośrodkowej, wargowej i od dołu.

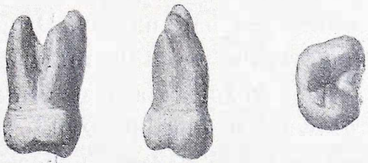


Rys. 31. Drugi górny prawy ząb trzonowy właściwy od strony odśrodkowej, policzkowej i od dołu.

Drugi górny ząb trzonowy właściwy ma albo kształt podobny do pierwszego górnego zęba trzonowego właściwego, albo też trochę odmienny. Albo korona jego wydłuża się w linji łączącej powierzchnię dośrodkową i odśrodkową tak, że guzek policzkowy przedni leży z przodu, poza nim w jednej linji guzek policzkowy drugi i guzek językowy pierwszy, a za niemi dopiero guzek językowy tylny. Albo też ząb ten ma koronę trój-

guzkową, gdyż tylny guzek językowy zanika. Korzenie tego zęba mają ten sam kształt, co pierwszego górnego zęba trzonowogo właściwego, tylko są cieńsze i nie mają rowków.

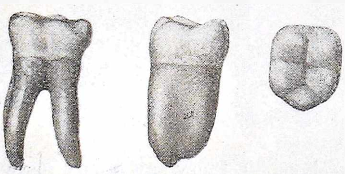
Górny ząb mądrości jest w uzębieniu ludzkiem zębem o najbardziej zmiennych kształtach. Czasem może być zębem większym od swego poprzedniego trzonowego, czasem występuje jako mały szczątkowy pieniek, czasem wreszcie nie rozwija się wcale. Liczba guzków znajdujących się na nim jest bardzo zmienna, może ich być 8, 6, 4, 3 lub nawet tylko dwa. Tak samo zmienna jest liczba jego korzeni; może być jeden korzeń, powstały przez zlanie się trzech prawidłowych korzeni albo też trzy korzenie, albo nawet i więcej, cztery lub pięć.



Rys. 32. Górny prawy ząb mądrości od strony odśrodkowej, policzkowej i od dołu.

Na zmienność kształtu tego zęba zwrócił pierwszy uwagę Darwin; podniósł on też, że ta zmienność kształtu jest dowodem dążności do zaniku. Badania Owena i Zuckerkandla stwierdziły, że ząb ten jest u ras ludzkich wyższych silniej ku zanikowi posunięty, niż u ras niższych.

Zęby trzonowe właściwe dolne mają korony prostokątne, guzków 5 lub 4. Bruzda międzyguzkowa ma kształt krzyża, o jednem ramieniu w kierunku policzkowo-językowym, a drugiem do niego prostopadłem. W razie wystąpienia piątego guzka tylny koniec tego drugiego ramienia jest rozszczepiony.



Rys. 33. Pierwszy lewy dolny ząb trzonowy właściwy od strony odśrodkowej, policzkowej i od góry.



Rys. 34. Drugi lewy dolny ząb trzonowy właściwy od strony odśrodkowej, policzkowej i od góry.

Pierwszy dolny ząb trzonowy właściwy ma najczęściej koronę 5-guzkową, czasami jednak miewa aż 6 guzków. Korzenie ma dwa: jeden bliższy, drugi dalszy od osi ciała, pierwszy silniej rozwinięty, niż drugi. Oba są spłaszczone z boków, na dośrodkowej powierzchni dośrodkowego korzenia występuje czasem podłużny rowek. Końce ich albo są zwrócone do siebie, albo przedni jest zwrócony ku tyłowi, drugi ku przodowi. Czasami zrastają się albo jednym, albo nawet dwoma brzegami. Czasami może ząb ten mieć mały trzeci korzeń.

Drugi dolny ząb trzonowy właściwy prawie zawsze jest czteroguzkowy, ma koronę prawie kwadratową.

Dolny ząb mądrości jest mniej zmienny, niż ząb mądrości górny. Liczbę guzków ma bardzo zmienną (4, 5, 6, 7, rzadko tylko trzy), korzeni najmniej dwa.

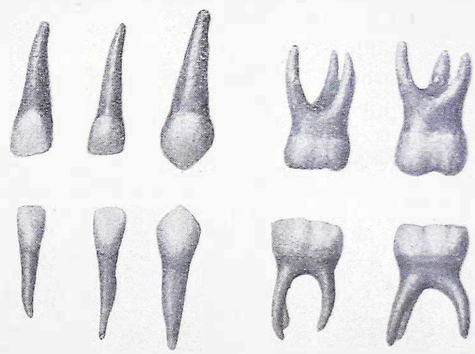


Rys. 35. Lewy dolny ząb mądrości od strony odśrodkowej, policzkowej i od góry.

Zęby mleczne.

Pierwsze zęby mleczne wykłuwają się w drugiej połowie pierwszego roku życia dziecka; do 30 miesiąca wykłuwają się wszystkie zęby mleczne, 10 górnych i 10 dolnych. Do 7 roku życia są zęby mleczne jedynem uzębieniem. Od tego roku aż do 12 roku życia wyrastają kolejno zęby trwałe; część ich wyrasta w dalszych odcinkach wyrostków zębodołowych, część zaś wstępuje w miejsce zębów mlecznych. Od 7 do 12 roku życia uzębienie składa się częściowo z zębów mlecznych, częściowo z zębów trwałych.

Zęby mleczne mają kształt podobny do zębów trwałych, są od nich jednak wogóle znacznie mniejsze. Szkliwo ich ma barwę białą z odcieniem niebieskawym. Przed przejściem korony w szyjkę jest szkliwo zębów mlecznych znacznie zgrubiałe, wskutek czego szyjka wyraźnie występuje. Zęby mleczne mają koronę względnie dużą, ściany zaś stosunkowo cienkie; jama przechodzi bez wybitniejszej granicy w kanał korzeniowy, który zwęża się ku szczytowi korzenia. Zęby mleczne są w całości ustawione bardziej pionowo, niż zęby trwałe.



Rys. 36. Zęby mleczne obu szczęk od strony policzkowej.

W skład uzębienia mlecznego wchodzą w szczęce górnej i dolnej z prawej i lewej strony po 2 siekacze, 1 kieł i 2 zęby trzonowe właściwe.

Siekacze mleczne górne są oba łopatkowato spłaszczone. Pierwszy ma powierzchnię wargową szeroką, silnie wypukłą; na powierzchni jego językowej, w całości wklęsłej, znajduje się zawsze pojedynczy guzek. Korzeń silny, trochę spłaszczony z boków, zbacza w stronę drugiego siekacza. Korona drugiego siekacza jest mniejsza od korony siekacza pierwszego, ma kąt odśrodkowy wyraźnie zaokrąglony. Korzeń, zupełnie stożkowaty, jest mniejszy od korzenia siekacza pierwszego.

Siekacze mleczne dolne są zbudowane zupełnie podobnie, jak siekacze dolne trwałe. Korzeń ich jednak jest bardziej stożkowaty i wyjątkowo tylko miewa podłużny rowek.

Kły mleczne podobne są do kłów trwałych. Na kle górnym zwraca uwagę znaczny wymiar korony. Dolny kieł jest trochę mniejszy od górnego.

Mleczne zęby trzonowe różnią się od siebie w obu szczękach wielkością, gdyż drugi jest znacznie większy od pierwszego.

Pierwszy górny ząb trzonowy ma powierzchnię żucia długą, podzieloną podłużnym rowkiem na dwa ostre grzbiety, jeden policzkowy, drugi językowy. Każdy z tych grzbietów dzieli się na kilka słabo wyróżnicowanych guzków. Na powierzchni

językowej znajduje się na tym zębie mały, prawie półkulisty guzek, noszący nazwę guzka trzonowego (*tuberculum molare*); guzek ten ma znaczenie anatomiczno-porównawcze, gdyż spotykamy go stale na pierwszym małym zębie trzonowym szympansa. Korzeni bywa trzy, rozchodzą się one bardzo szeroko.

Drugi górny ząb trzonowy jest bardzo podobny do pierwszego trwałego zęba trzonowego właściwego. Ma on na powierzchni żucia 5 guzków. Korzenie jego są silniej rozwinięte i rozchodzą się też jeszcze silniej, niż korzenie zęba pierwszego. Korzeń tylny policzkowy zrasta się dość często z korzeniem językowym we wspólną blaszkę.

Zęby trzonowe dolne różnią się od górnych przedewszystkiem korzeniami, których mają po dwa, podobnie jak zęby trzonowe trwałe.

Pierwszy dolny ząb trzonowy ma koronę wydłużoną, na jej powierzchni żucia znajduje się 5 guzków, 4 większe przednie i jeden mniejszy, leżący na tylnym końcu korony. Na powierzchni językowej ma ten ząb podobny guzek trzonowy, jak odpowiedni ząb szczęki górnej. Korzenie ma dwa, jeden bliższy osi ciała (dośrodkowy), drugi dalszy (odśrodkowy). Są one łukowato zgięte i szeroko od siebie odstawione; końce ich są zwrócone ku sobie.

Drugi dolny ząb trzonowy ma pięć guzków na powierzchni żucia, trzy po stronie policzkowej, dwa po stronie językowej. Korzenie ma podobne do korzeni pierwszego zęba trzonowego właściwego uzębienia trwałego; rozchodzą się one jednak silniej, niż na tym zębie.

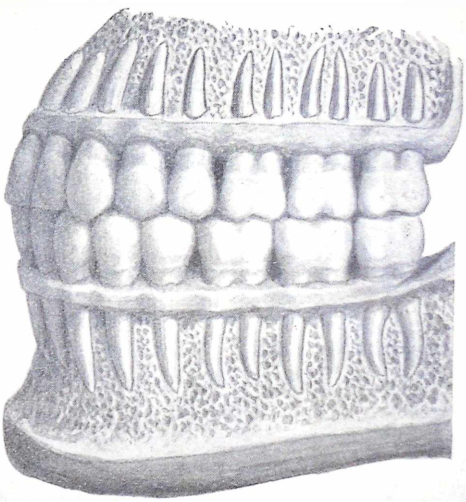
d) Stosunek zębów szczęki górnej do zębów szczęki dolnej.

Wszystkie zęby szczęki górnej tworzą razem linję łukowatą, będącą prawie dokładnie połową elipsy. Zęby szczęki dolnej tworzą linję zbliżoną do paraboli. Zęby szczęki górnej ustawione są zawsze lekko skośnie na zewnątrz, zęby szczęki dolnej stoją prawie zupełnie pionowo. Łuk zębów szczęki górnej jest szerszy, wystaje też poza granice zębów szczęki dolnej. Każdemu zębowi w szczęce górnej odpowiadają zwykle dwa przyległe odcinki zębów szczęki dolnej. Siekacze szczęki górnej zachodzą w prawidłowem uzębieniu przed siekacze szczęki dolnej; stanowią one razem przyrząd rozcinający stałe pokarmy. Guzki językowe górnych zębów trzonowych padają w rowki między guzkami policzkowemi a guzkami językowemi zębów trzonowych szczęki dolnej. Powierzchnie żucia zębów trzonowych tworzą przyrząd, miażdżący pokarm.

Wskutek żucia pokarmu i wskutek ocierania się zębów przy ruchach żucia ścierają się powierzchnie żucia zębów, zwłaszcza trzonowych właściwych. Najpierw ściera się szkliwo, potem zębina. Ponieważ zębina jest miększa od szkliwa, ściera się, skoro raz zostanie odsłonięta, szybciej niż szkliwo, tak że pola startej zębiny przedstawiają się jako zagłębienia, otoczone brzegiem niestartego jeszcze szkliwa.

e) Osadzenie zębów w szczękach. Dziąsła.

Korzenie zębów wchodzą głęboko w odpowiadające im zębodoły szczęk. Zębodoły są trochę szersze od korzeni. Pomiędzy korzeniem i ścianą zębodołu zachodzi ścisły związek. Stosunek ten uważano przez długi czas za rodzaj połączenia kości i określono nazwą wklinowania *(gomphosis)*[1]. Jest to jednak raczej rodzaj więzozrostu *(syndesmosis)*. Łącznikiem korzenia ze ścianą zębodołu jest błona łącznotkankowa, której włókna wchodzą z jednej strony jako włókna Sharpeya w utkanie korzenia, z drugiej strony jako takież włókna w obręb utkania kostnego ścian zębodołu. Błonę tę nazywamy ozębną *(periodontium, membrana dentoalveolaris)*. Błona ta, bardzo silnie unaczyniona i unerwiona, jest najgrubsza na końcach korzeni; na szyjce zęba tworzy pasmo, obejmujące szyjkę okrężnie, jako tak zwane więzadło okrężne zęba. Więzadło to łączy się bezpośrednio z zawiniętą ku zębowi częścią dziąsła.



Rys. 37. Zęby obu szczęk z odsłoniętemi korzeniami.

Dziąsła *(gingivae)* stanowi ta część błony śluzowej jamy ust, która obejmuje szczęki i szyjki zębowe. Kształt dziąseł zależy od kształtu szczęk i od kształtu zębów. Na każdem dziąśle rozróżnić możemy powierzchnię wargową względnie policzkową i powierzchnię językową. Te dwie powierzchnie są ze sobą w łączności przez cienkie paski utkania dziąsłowego, biegnące pomiędzy zębami. Brzegi dziąseł są w tych miejscach, w których przylegają do zębów, wycięte, w przestrzeniach zaś międzyzębowych wyższe. Między dziąsłem i każdym zębem istnieje rowek, w który wchodzi nabłonek, pokrywający dziąsło. Na dnie tego rowka łączy się utkanie dziąsła z utkaniem ozębnej.

U noworodków przedstawiają dziąsła jednolite wały błony śluzowej. Na szczycie tego wału utkanie dziąsła jest zbitsze. U osób młodych i w sile wieku dziąsła wznoszą się znacznie i obejmują wysoko koronę, u osób starszych dziąsło cofa się ku szyjce zęba. Po wypadnięciu zębów powierzchnią wargowa dziąsła łączy się znowu z powierzchnią jego językową ciągłą warstwą, zarastającą nad zanikłemi zębodołami.

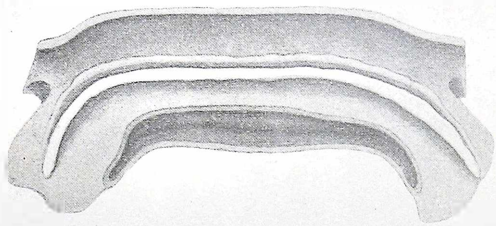
---

[1]) γόμφος — klucz.

Dziąsła przedstawiają drobnowidowo budowę zwykłej błony śluzowej jamy ustnej, różnią się od tej błony jedynie znaczną ilością silnych włókien tkanki łącznej i wysokiemi brodawkami tkanki łącznej. W te brodawki wchodzą silne pętle włosowatych naczyń krwionośnych.

f) Rozwój zębów.

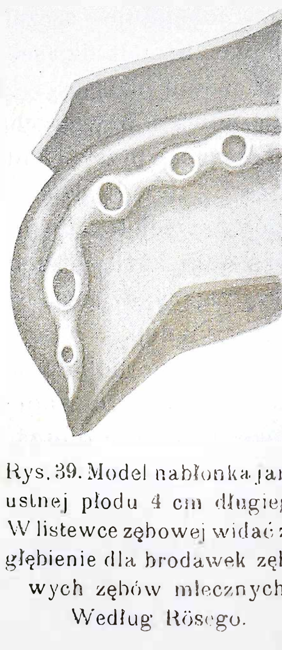
Rozwój zębów rozpoczyna się u zarodków ludzkich w końcu pierwszego miesiąca życia płodowego, kiedy zarodek ma koło 1 cm. długości. W tym to okresie rozwojowym w nabłonku ektodermalnym, pokrywającym wzgórki szczęk, tak górnej, jak i dolnej, występuje nieznaczne początkowo zgrubienie, mające na przekroju kształt wrzeciona, a ciągnące się jako pas wzdłuż wzgórków obu szczęk. To zgrubienie nabłonkowe nosi nazwę pierwotnej listewki zębowej; stanowi ona pierwszy zawiązek szkliwa tak zębów mlecznych, jak i trwałych. Pierwotna listewka zębowa rozwija się w dalszym ciągu coraz silniej i wrasta w obręb mezodermy, która jej służy za podstawę. Rozrastając się, zmienia pierwotna listewka zębowa kształt, gdyż w części głębszej dzieli się na dwie części: zewnętrzną, która tworzy tak zwaną listewkę rowka wargowego i wewnętrzną, zwaną ostateczną (definitywną) listewką zębową.



Rys. 38. Model wstępnego odcinka nabłonka jamy ustnej zarodka 2—5 mm długiego; biały wał przedstawia listewkę zębową Według Rösego.

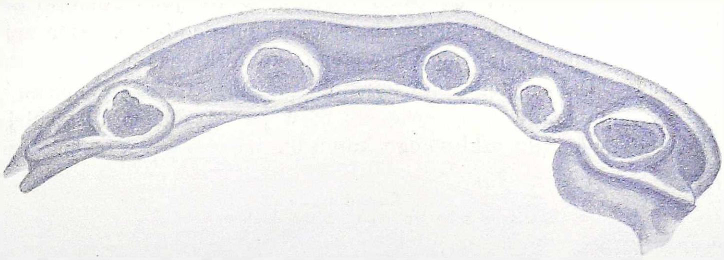
Wzdłuż listewki rowka wargowego rozwija się w dalszym ciągu rowek, który oddziela wargę od guzka szczękowego, ostateczna zaś listewka zębowa rozwija się dalej i przemienia w narząd, z którego powstaną komórki, tworzące szkliwo dla wszystkich zębów. Rycina 38, przedstawiająca model zrekonstruowanej ze skrawków listewki zębowej, wykazuje, że listewka ta, przebiegająca prostolilijnie w części swej środkowej, zagina się ku tyłowi w tem miejscu, gdzie później wystąpią zawiązki kłów.

W dalszym okresie listewka zębowa nie rozwija się równomiernie. W tych miejscach, gdzie tworzyć się na niej będą zawiązki poszczególnych zębów, ulega w dolnych częściach znaczniejszemu zgrubieniu, w miejscach zaś między zawiązkami zębów rozwija sie znacznie słabiej. Mezoderma, leżąca pod listewką zębową, zaczyna w tych miejscach, gdzie listewka rozwija się silniej, tworząc zawiązki zębowe, oddziaływać na ten jej rozwój. W miejscach silniejszego rozrostu listewki buja mezoderma silniej i tworzy obfitsze nagromadzenia komórek, zwane brodawkami zębowemi. Komórki brodawki zębowej, to drugi składnik, z którego rozwinie się ząb, a mianowicie jego zębina i miazga. Od chwili, gdy powstanie brodawka zębowa, rozwój dwóch pierwotnych składników zawiązka zębowego, t. j. ektodermalnej listewki szkliwa i mezodermalnej brodawki zębowej, postępuje równocześnie. W każdym z tych składników



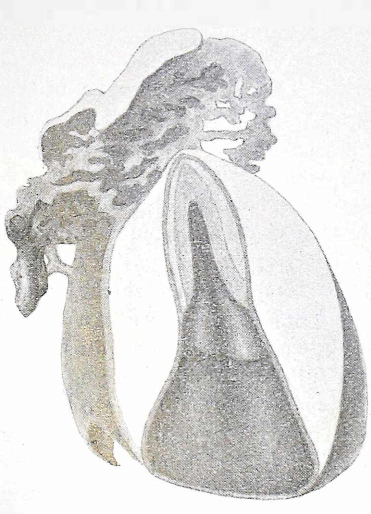
Rys. 39. Model nabłonka jamy ustnej płodu 4 cm długiego. W listewce zębowej widać zagłębienie dla brodawek zębowych zębów mlecznych. Według Rösego.

różnicowanie się komórek następuje niezależnie od drugiego. Listewka zębowa, wyrastając dalej w dół, obrasta zwolna brodawki zębowe, tworząc na nich dzwonowate pokrycia, ściśle do brodawek przylegające. Na rys. 39 widzimy model listewki w tym okresie rozwoju. W miejscach, gdzie potworzyły się brodawki zębowe dla zębów mlecznych, widać w listewce wyraźne zagłębienia; w tych zagłębieniach mieszczą się brodawki zębowe.



Rys. 40. Model nabłonkowych części jamy ustnej płodu ludzkiego 18 cm długiego. Na modelu widać narządy szkliwne zębów mlecznych. Według Rösego.

Dzwonowate rozszerzenia dolnego brzegu listewki zębowej, rozwijające się ponad brodawkami zębowemi, pozostają początkowo na znacznej przestrzeni w łączności z listewką zębową, później jednak zwolna się od niej oddzielają. W samej zaś listewce zachodzą w dalszym ciągu następujące zmiany. Przez litą pierwotnie masę komórek nabłonkowych listewki przerasta coraz obficiej tkanka łączna. Przemienia ona nabłonkową masę listewki w sieć o gęstych oczkach. Z sieci tej na zewnątrz od dzwonowatych rozszerzeń nabłonkowych, pokrywających zęby mleczne, wyrastają sznury nabłonkowe, które rozszerzają się na końcach; pod temi rozszerzeniami nagromadzają się komórki tkanki łącznej, tworzące nowe brodawki zębowe. Te rozszerzenia, powstałe z komórek nabłonkowych listewki zębowej i znajdujące się pod niemi brodawki stanowią zawiązki zębów trwałych, rozwijających się w przestrzeni, w której pierwotnie rozwijają się zęby mleczne. Listewka zębowa wyrasta jednak dalej ku tyłowi poza obręb zawiązków zębów mlecznych. Tu przedstawia się ona jako czop komórek nabłonkowych, wrastający w obręb tkanki łącznej, wzdłuż rynienki, jaką wtedy tworzy szczęka. W dalszym rozwoju czop ten ulega w kilku miejscach rozszerzeniu i każde takie rozszerzenie odpowiada zawiązkowi zęba trwałego, a mianowicie tych zębów, które nie mają poprzedników w uzębieniu mlecznem. Pod rozszerzeniami temi powstają mezodermalne brodawki zębowe. W ten sposób zatem wytwarzają się składniki zawiązków zębowych dla tylnych zębów trwałych.



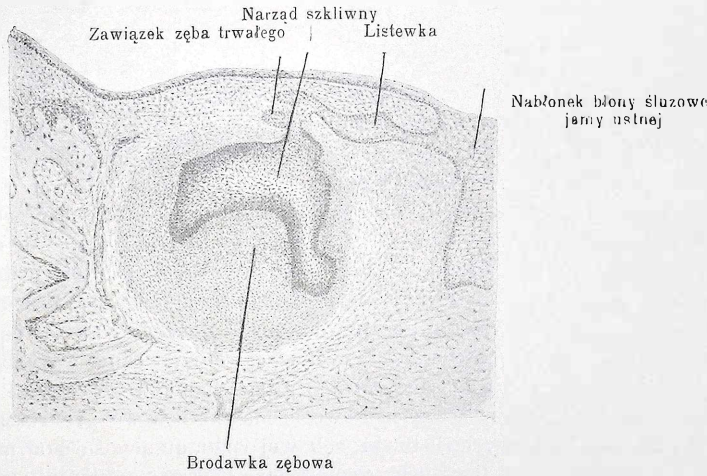
Rys. 41. Model listewki zębowej i narządu szkliwnego zęba siecznego zarodka ludzkiego, mającego 30 cm długości. Według Rösego.

W wyjątkowych przypadkach mogą rozwinąć się z listewki zębowej zawiązki trzeciego jeszcze szeregu zębów, wytwarzającego się po wypadnięciu zębów trwałych (*dentitio tertia*).

Po utworzeniu się zawiązków zębów mlecznych i trwałych sieć nabłonkowa, którą tworzyła listewka zębowa, staje się w późniejszych okresach coraz rzadszą, a wreszcie zupełnie zanika. Natomiast nabłonkowe dzwony i brodawki zębowe różnicują się dalej, tworząc po szeregu zmian

histologicznych ostateczne utkanie zęba. Dookoła każdego zawiązka zębowego powstaje warstewka bardziej zbitej tkanki łącznej, która otacza cały zawiązek. Zawiązek zęba razem z tą otoczką łącznotkankową tworzy t. zw. pęcherzyk zębowy.

Różnicowanie się histologiczne ektodermalnej części zawiązka zębowego. Wszystkie komórki dzwonowatej ektodermalnej części zawiązka zębowego przedstawiają się we wczesnych okresach rozwoju zębów jako komórki nabłonkowe, które jednak różnią się od siebie kształtem, zależnie od położenia, jakie zajmują. Komórki obwodowe są komórkami wałeczkowatemi, komórki zaś środkowe mają kształt nieregularnych brył. Całość tego dzwona obejmujemy wspólną nazwą narządu szkliwnego. Narząd szkliwny z postępem rozwoju obrasta coraz głębiej brodawkę zębową. Z rozwojem narządu szkliwnego komórki, wchodzące w skład tego narządu,



Rys. 42. Przekrój przez zawiązek zęba płodu ludzkiego.

ulegają różnym i daleko idącym zmianom tak, że wkrótce rozróżnić można w tym narządzie szereg odmiennych warstw. Obwodowa warstwa komórek zewnętrznych narządu szkliwnego przybiera typ komórek kostkowatych niskich, zawierających różne ziarenka jakoteż kuleczki tłuszczu. Tę warstwę komórek nazywamy nabłonkiem zewnętrznym narządu szkliwnego. Komórki, które w znacznej ilości wypełniają środek narządu szkliwnego, przekształcają się w dalszym ciągu rozwoju w komórki gwiazdkowate, połączone ze sobą licznemi wypustkami. Pomiędzy niemi występuje znaczna ilość galaretowatej istoty międzykomórkowej. Te komórki wraz ze znajdującą się pomiędzy niemi istotą międzykomórkową otrzymały nazwę miąższu narządu szkliwnego. Tam, gdzie miąższ zbliża się do brodawki zębowej, komórki narządu szkliwnego układają się w kilka warstw, zachowujących typ ułożenia nabłonkowego. Te, które leżą bliżej miąższu narządu szkliwnego, tworzą kilka warstw nabłonka o komórkach bryłowatych i noszą nazwę warstwy nabłonkowej pośredniej. Szereg komórek narządu szkliwnego, leżący bezpośrednio na brodawce zębowej, ma typ komórek wysokiego nabłonka wałeczkowatego. Ten szereg komórek nazywamy wewnętrznym nabłonkiem narządu szkliwnego. Komórki wewnętrznego nabłonka narządu szkliwnego przechodzą na brzegu dzwona, jaki narząd szkliwny tworzy, w komórki nabłonka zewnętrznego.

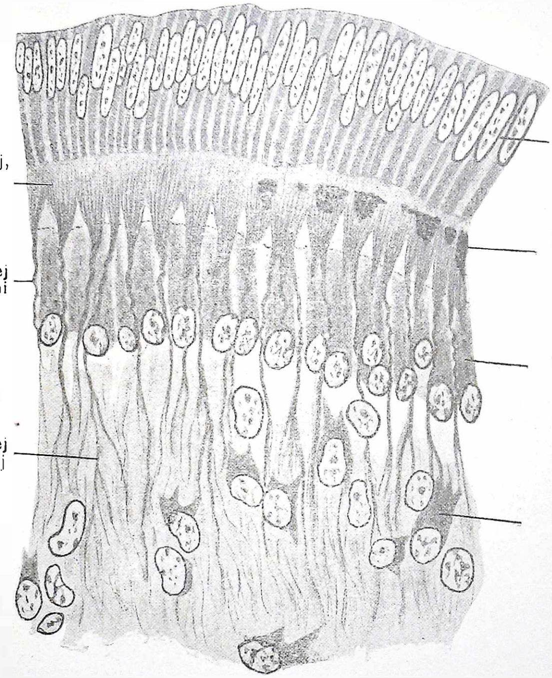
Komórki wewnętrznego nabłonka narządu szkliwnego ulegają w dalszym rozwoju zwapnieniu, tworząc szkliwo zębowe. Te komórki noszą też nazwę komórek szkliwotwórczych lub ameloblastów. Komórki szkliwotwórcze, zanim rozpoczną przemieniać się w słupki szkliwne, mnożą się, a to drogą podziału karjokinetycznego, gdy jednak zaczną tworzyć słupki szkliwne, podziały ich ustają. Komórki te ulegają wtedy znacznym zmianom kształtu. Wydłużają się bardzo znacznie, zaczynają przylegać ściśle do siebie i spłaszczać się jedna o drugą. Przekrój poprzeczny każdej komórki



Rys. 43. Przekrój przez część zawiązka zęba świni.

przybiera też wtedy kształt sześcioboku. Między temi komórkami występuje warstewka substancji kitowej; większa ilość tej substancji kitowej nagromadza się koło podstawnej części każdej komórki szkliwa. Gdybyśmy w tym okresie porozdzielali komórki wewnętrznego nabłonka narządu szkliwnego, przekonalibyśmy się, że wskutek wytworzenia się u podstawy każdej komórki znaczniejszej ilości międzykomórkowej substancji kitowej, koniec tej komórki uległ znacznemu zwężeniu, tak że tworzy on mniej lub więcej długą, węższą wypustkę, zwaną wypustką Tomesa. Wypustki Tomesa otacza istota kitowa, która, wzięta w całości, jest podobna do plastra wosku. W jego jamkach tkwią wypustki Tomesa. W obrębie podstawnej części komórki występują najpierw wybitne ziarenka, a potem igiełki soli wapniowych, które układają się równolegle do długiej osi komórki i łączą się ze sobą, tworząc zaczątek słupka szkliwnego. To wapnienie, rozpocząwszy się u podstawy komórki, posuwa się coraz dalej ku jej

części, zwróconej do obwodu, w której mieści się stale owalne, wydłużone jądro komórki. Zwolna cała komórka przemienia się w słupek szkliwny. Zmiany kierunku osi słupków szkliwnych, jakie widzimy w zębach zupełnie rozwiniętych, powstają w następstwie zmian położenia komórek szkliwotwórczych w różnych okresach ich rozwoju. Kiedy komórka cała przemieni się w słupek szkliwny, zachodzą w tym słupku dalsze zmiany molekularne, które sprawiają, że słupek rozszerza się i ściska istotę międzykomórkową, leżącą między nim a sąsiednim słupkiem szkliwnym. Ostatnim aktem czynności ameloblastów jest utworzenie na ścianie obwodowej szkliwa delikatnej błonki, zwanej oszkliwiem (*cuticula dentis*). Ta jednolita błonka pokrywa całe szkliwo zębów świeżo wykłutych, ulega jednak wkrótce starciu tak, że jej na zębach, które już dłuższy czas były czynne, nie napotykamy. — Kiedy komórki wewnętrznego nabłonka



Rys. 44. Przekrój przez zawiązek zęba ludzkiego. Według Korffa.

szkliwa jako ameloblasty wytwarzają tak ważny składnik zęba, jakim jest szkliwo, to inne komórki tego nabłonka istnieją tylko czasowo i z postępem rozwoju zęba zanikają.

Różnicowanie się brodawki zębowej, powstawanie zębiny i miazgi zęba. Komórki brodawki zębowej mają początkowo wszystkie jednaki typ, typ komórek zarodkowej tkanki łącznej. Komórki jednak obwodowe brodawki, przylegające do dzwona narządu szkliwnego, układają się już bardzo wcześnie gęściej, niż komórki leżące wewnątrz brodawki. Między komórkami brodawki powstaje wkrótce znaczniejsza ilość istoty międzykomórkowej, jako też włókien klejorodnych, wskutek czego utkanie brodawki przybiera charakter utkania tkanki łącznej wiotkiej. Równocześnie obwodowe komórki brodawki zmieniają kształt, stają się większe, przybierają postać komórek jednowarstwowego nabłonka wałeczkowatego i układają się jedna obok drugiej. Tak zmienione obwodowe komórki brodawki otrzymują nazwę komórek zębinotwórczych lub odontoblastów. Badania Korffa wykazały, że między odontoblastami przechodzą liczne grube włókna tkanki łącznej klejorodnej. Te włókna rozchodzą się równolegle od długich osi odontoblastów, a promienisto od środka brodawki i dochodzą

pod dolną powierzchnię narządu szkliwnego. Dochodząc pod dolną powierzchnię narządu szkliwnego rozpadają się te włókna pędzelkowato na cieńsze włókienka. Tuż pod podstawą narządu szkliwnego włókienka te zlewają się we wspólną cieniutką błonkę (zwaną *membrana praeformativa*). Pomiędzy te włókienka i w obręb tej błonki wchodzą wypustki protoplazmatyczne, wychodzące z obwodowych powierzchni odontoblastów. Błonka (*membrana praeformativa*) ulega wkrótce zmianie chemicznej, która doprowadza do tego, że staje się ona substancją podobną do osseiny. Wśród tej niezwapniałej początkowo substancji osadzają się następnie sole wapniowe, które występują w niej w postaci kulek, zlewających się ze sobą. Z początku warstewka tej substancji wapniejącej jest cienka, potem staje się coraz grubszą. Przez całą jej grubość przebiegają w cienkich kanalikach wypustki odontoblastów, rozchodzące się falistemi linjami od brodawki. W ten sposób powstaje na powierzchni brodawki zębina. W wapnieniu zębiny następują miejscami chwilowe przerwy; w tych miejscach substancja organiczna zębiny pozostaje niezwapniała. Takiemi niezwapniałemi miejscami są opisane przestwory międzykulkowe i t. zw. warstwa ziarnista Tomesa. (Dawniejsi badacze przypisywali całą sprawę powstawania zębiny czynności odontoblastów. Temu twierdzeniu zaprzeczył Korff, podnosząc, że włókna klejorodne, które są pierwszą podstawą tworzącej się zębiny, są włóknami, niezależnemi od odontoblastów. Zdaje się jednak, że to twierdzenie Korffa nie jest słuszne. Wprawdzie pierwszą podstawą zębiny są rzeczywiście opisane przez Korffa włókna, jednakże w przemianie tych włókien w substancję organiczną zębiny, a następnie w wapnieniu tej substancji odontoblasty odgrywają ważną rolę).

Gdy w ten sposób komórki powierzchni brodawki przyczyniają się do utworzenia coraz grubszej warstwy zębiny, to reszta jej komórek, przybrawszy typ komórek tkanki łącznej, już dalej budowy swej nie zmienia. Ta grupa środkowa komórek brodawki tworzy miazgę zęba (*pulpa dentis*). W wiotką tkankę łączną miazgi wrastają obficie naczynia krwionośne i nerwy i rozgałęziają się wśród niej.

Gdy szkliwo powstaje z ektodermalnego narządu szkliwnego, gdy zębina i miazga zębowa powstają z mezodermalnej brodawki zębowej, to kostniwo (cement) powstaje z tkanki łącznej, otaczającej dookoła pęcherzyk zębowy. Kostniwo powstaje na utworzonej już zębinie sposobem, zupełnie podobnym do kostnienia tkanki łącznej.

g) Czas wykłuwania się zębów.

Noworodek (donoszony) nie ma jeszcze ani jednego zęba, któryby się ponad dziąsła wydostał. Tak jednak w górnej, jak w dolnej jego szczęce kryje się po dziesięć pęcherzyków zębów mlecznych i po kilka pęcherzyków zębów trwałych, a mianowicie pierwszego trzonowego właściwego, obu siekaczy i kła.

Zęby mleczne wykłuwają się w następującym czasie i porządku:

1) dwa środkowe siekacze dolne — w 6—10 miesiącu życia;

2) cztery siekacze dolne — w 8—10 miesiącu życia;

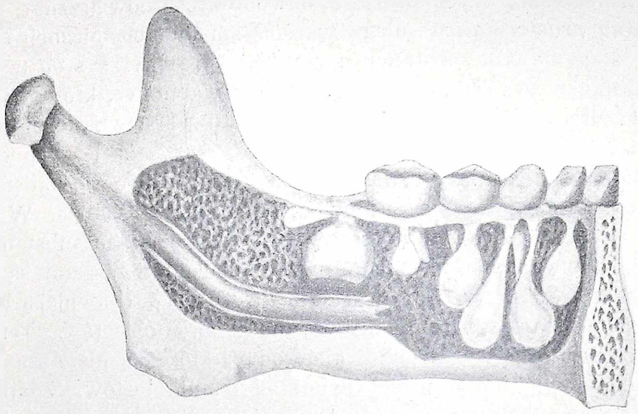
3) dwa boczne siekacze dolne i cztery przednie zęby trzonowe — w 12—14 miesiącu życia;

4) cztery kły — w 18—20 miesiącu życia;

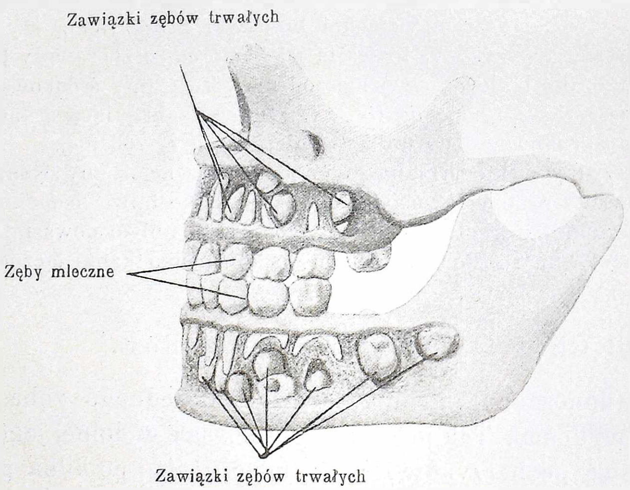
5) cztery tylne zęby trzonowe — w 28—32 miesiącu życia.

Po wykłuciu się wszystkich mlecznych zaczyna się wykłuwać pierwszy ząb trzonowy właściwy trwały, który w uzębieniu mlecznem nie ma poprzednika. Równocześnie jednak zaczynają zanikać korzenie zębów mlecznych

a pęcherzyki zębów trwałych wyrastają do coraz znaczniejszych rozmiarów. W szóstym roku życia rozpoczyna się wykłuwanie zębów trwałych, a trochę później wypadanie zębów mlecznych.



Rys. 45. Lewa połowa szczęki dolnej trzechletniego dziecka. Wewnętrzna blaszka usunięta; widać pęcherzyki zębów trwałych.



Rys. 46. Lewa połowa obu szczęk sześcioletniego dziecka. Blaszka zewnętrzna usunięta; widać zawiązki zębów trwałych.

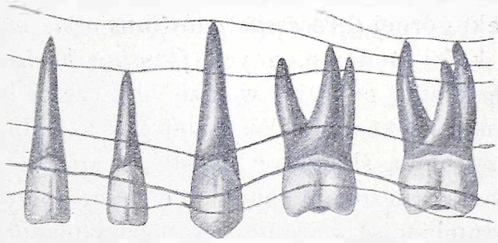
Czas i porządek wykłuwania się zębów trwałych:

1) cztery trzonowe właściwe pierwsze — 6 rok życia;
2) cztery siekacze środkowe — 7 rok życia;
3) cztery siekacze boczne — 8 rok życia;
4) cztery przedtrzonowe pierwsze — 9 rok życia;
5) cztery przedtrzonowe drugie — 10 rok życia;
6) cztery kły — 11 rok życia;
7) cztery trzonowe właściwe drugie — 12 rok życia;
8) cztery zęby mądrości — 17—25 rok życia.

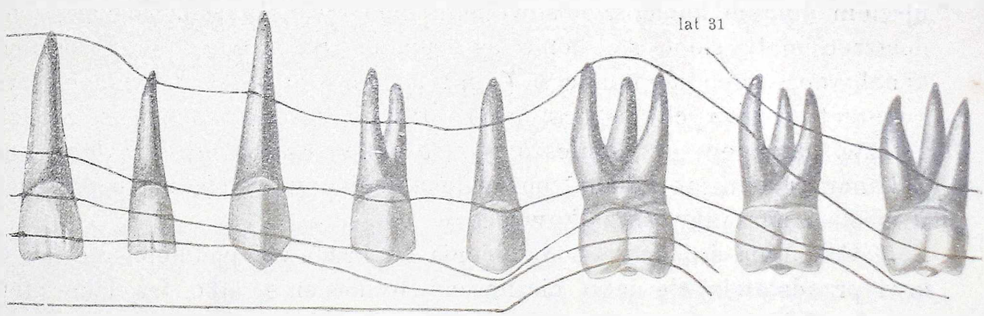
h) Zęby zanikające i zanikłe w uzębieniu ludzkiem.

Przy opisie zębów mądrości i siekaczy bocznych górnych uzębienia trwałego zwracaliśmy uwagę na to, że zęby te cechuje wybitna zmienność kształtu. Ta zmienność jest dowodem, że zęby te w uzębieniu ludzkiem dążą do zaniku. W tem zanikaniu zęby mądrości wyprzedzają zęby sieczne boczne górne. Sprawa zanikania tych zębów u ras wyższych jest dalej posunięta, niż u ras niższych.

Zuckerkandl wykazał, że poza zębami mądrości dają się wykazać zawiązki jeszcze dalszych zębów, po jednym z każdej strony szczęki; te zawiązki nie doprowadzają jednak nigdy do utworzenia się zębów zupełnie wykształconych.



Rys. 47. Wapnienie zębów mlecznych. Według Raubera-Kopscha.



Rys. 48. Wapnienie zębów trwałych. Według Raubera-Kopscha.

i) Rozwój rodzajowy uzębienia ludzkiego.

Zęby niższych kręgowców występują w kilku (2 do 4) po sobie pojawiających się szeregach, wszystkie jednak są zębami jednakowego kształtu, t. j. zębami jednoguzkowemi. Uzębienie ludzkie jest dwuszeregowe (= 1) mleczne, 2) trwałe), a zęby, w jego skład wchodzące, są częściowo wieloguzkowe. Na pytanie, w jaki sposób powstały z zębów jednoguzkowych zęby wieloguzkowe, dawano dwojaką odpowiedź. Cope i Osborne i wielu innych, opierając się na szeregu okazów zębów zwierząt kopalnych, sądzili, że zęby wieloguzkowe powstały przez powolną przemianę zębów jednoguzkowych. Natomiast Magitot, Kükenthal i Röse, a z Polaków Dybowski mniemali, że zęby wieloguzkowe powstały przez zlanie się w jedną całość większej liczby pierwotnych zębów jednoguzkowych. Ta druga teorja w ostatnich czasach wobec szeregu nowych badań nad rozwojem zębów traci coraz bardziej zwolenników, teorja zaś przemiany Cope i Osbornea zyskuje coraz szersze uznanie.

2) Ściana górna jamy ustnej. Podniebienie *(palatum)*.

a) Ogólne stosunki podniebienia.

Ścianę górną jamy ust, wysklepioną tak w kierunku poprzecznym, jak i w kierunku strzałkowym, stanowi podniebienie *(palatum)*. Podniebienie dzieli się na dwa odcinki: przedni, mający podstawę kostną, t. j. podniebienie twarde *(palatum durum)* i tylny, będący fałdem, utworzonym przez błonę śluzową i mięśnie, t. j. podniebienie miękkie *(palatum molle)*.

Kostną podstawę podniebienia twardego stanowią wyrostki podniebienne szczęki górnej *(processus palatinus ossis maxillae superioris)* i blaszki poziome kości podniebiennych *(lamina horizontalis ossis palatini)*. Tę podstawę kostną pokrywa w przedniej części bezpośrednio błona śluzowa, zrosła silnie z okostną. W tylnej części podniebienia twardego znajduje się między błoną śluzową i okostną warstwa małych gruczołów śluzowych, zwanych gruczołami podniebiennemi *(glandulae palatinae)*. Błona śluzowa podniebienia twardego jest barwy bladoróżowej. W przedniej trzeciej części linji środkowej podniebienia leży mała brodawka podniebienna *(papilla incisiva)*. Brodawka ta leży na ujściu lub tuż przed ujściem dolnem kanałów nosowopodniebiennych. Czasami można w niej dostrzec mały ślepo się kończący kanalik. Są to wszystko pozostałości kanału nosowopodniebiennego *(canalis nasopalatinus)*, który u niższych zwierząt kręgowych jest wybitnie rozwinięty i stoi u nich w związku z t. zw. narządem przylemieszowym *(organon vomeronasale s. Jacobsoni)*. Tak narząd ten, jak i kanał nosowopodniebienny, występują u człowieka w postaci narządów szczątkowych.

Cała linja środkowa podniebienia od brodawki podniebiennej ku tyłowi przedstawia się jako nieznaczne wzniesienie, albo też jako płytki rowek, słabiej zabarwiony od reszty podniebienia. Linję tę nazywamy szwem podniebienia *(raphe palati)*; jest ona śladem linji, w której zrosły się obie symetryczne części podniebienia zarodkowego.

Błona śluzowa, pokrywająca podniebienie, jest przeważnie gładka, tylko w tylnej części widać czasem drobne ujścia przewodów gruczołów śluzowych podniebiennych, w przedniej zaś, tuż poza dziąsłami, szereg drobnych poprzecznych fałdowatych wzniesień. Wzniesienia te są wyraźne u noworodków i w pierwszych latach życia, później zaś zwolna zanikają, tak że na błonie śluzowej podniebienia starców często niema zupełnie tych fałdów. Fałdy te są śladami wybitnych listewek, istniejących na podniebieniu prawie wszystkich zwierząt ssących.

Podniebienie miękkie *(palatum molle)* jest fałdem utworzonym przez błonę śluzową i mięśnie. Stanowiąc bezpośrednie przedłużenie podniebienia twardego, opada ono łukowato ku tyłowi i dołowi. Na jego tyl-

nym, wolnym brzegu zwisa w linji środkowej ku dołowi wałeczkowaty wyrostek, zakończony półkulisto, zwany **języczkiem podniebiennym** *(uvula).* Od języczka podniebiennego rozpoczynają się z obu boków po dwa fałdy błony śluzowej, które zatoczywszy łuki ku górze wypukłe, dochodzą do bocznej granicy podniebienia i stąd opuszczają się w dół. Przedni z nich, zwany **łukiem podniebiennojęzykowym** *(arcus palatoglossus)* dochodzi do bocznego brzegu języka na granicy między jego nasadą i trzonem; tylny, zwany **łukiem podniebiennogardłowym** *(arcus palatopharyngeus),* przebiega ku dołowi i tyłowi, dochodząc na bocznej ścianie gardła aż do miejsca, odpowiadającego końcowi górnego rogu chrząstki tarczowatej *(cartilago thyreoidea).* Pomiędzy dwoma temi łukami znajduje się dość znaczne zagłębienie, w którego tylnym odcinku leży owalny, mniej lub więcej wypukły twór, złożony z tkanki adenoidalnej, zwany **migdałkiem podniebiennym** *(tonsilla palatina s. amygdala).* Łuk tylny, t. j. podniebiennogardłowy, wypukla się silniej niż łuk podniebiennojęzykowy, wskutek czego tak łuk tamten, jak i migdałek można przy otwartych ustach dostrzec od przodu. Przestrzeń, ograniczona przez łuki podniebiennojęzykowe i podniebiennogardłowe od góry i z boków, a przez nasadę języka od dołu, nosi nazwę **cieśni gardła** *(isthmus faucium)* (obacz rys. 50 i 51 na str. 57 i 58).

Podniebienie miękkie składa się, idąc z góry w dół, z następujących warstw: 1) Błona śluzowa górnej powierzchni podniebienia, będąca co do budowy dalszym ciągiem błony śluzowej jamy nosowej, a więc pokryta nabłonkiem wielowarstwowym migawkowym, z nielicznemi stosunkowo ujściami gruczołów. 2) Warstwa tkanki łącznej, zwana **rozcięgnem podniebiennem** *(aponeurosis palatina),* wśród której przeplatają się liczne włókienka ścięgniste, jakoteż włókna mięśni prążkowanych. 3) Warstwa małych gruczołów śluzowych, których przewody uchodzą na dolnej powierzchni podniebienia. 4) Błona śluzowa dolnej powierzchni podniebienia, będąca co do budowy dalszym ciągiem błony śluzowej jamy ustnej, a więc pokryta nabłonkiem wielowarstwowym płaskim. Błona śluzowa górnej powierzchni podniebienia przechodzi na tylnym brzegu podniebienia ostrą granicą w błonę śluzową dolnej jego powierzchni.

Dzięki swym mięśniom jest podniebienie miękkie fałdem ruchomym. Za zasadnicze ustawienie podniebienia uważamy to położenie, w którem podniebienie, lekko łukowato ku górze wygięte, zwisa w dół, przyczem dotyka dolnym brzegiem i języczkiem nasady języka. Skurcz mięśni podniebienia, następujący n. p. w czasie przełykania, zmienia to zasadnicze ustawienie podniebienia miękkiego w ten sposób, że podniebienie, silnie napięte, układa się prawie poziomo, przyczem tylny jego brzeg dotyka tylnej ściany gardła. W tem położeniu oddziela podniebienie miękkie część nosową jamy gardła od części ustnej tejże jamy.

b) Mięśnie podniebienia miękkiego.

Podniebienie miękkie ma cztery pary mięśni a piąty pozornie nieparzysty, leżący w linji środkowej. Parzyste są mięśnie następujące: 1) Dźwigacz podniebienia *(m. levator veli palatini)*; 2) naprężacz podniebienia *(m. tensor veli palatini)*; 3) mięsień podniebiennojęzykowy *(m. palatoglossus)*; 4) mięsień podniebiennogardłowy *(m. palatopharyngeus)*. Nieparzystym pozornie jest 5) mięsień języczka podniebiennego *(m. uvulae)*.

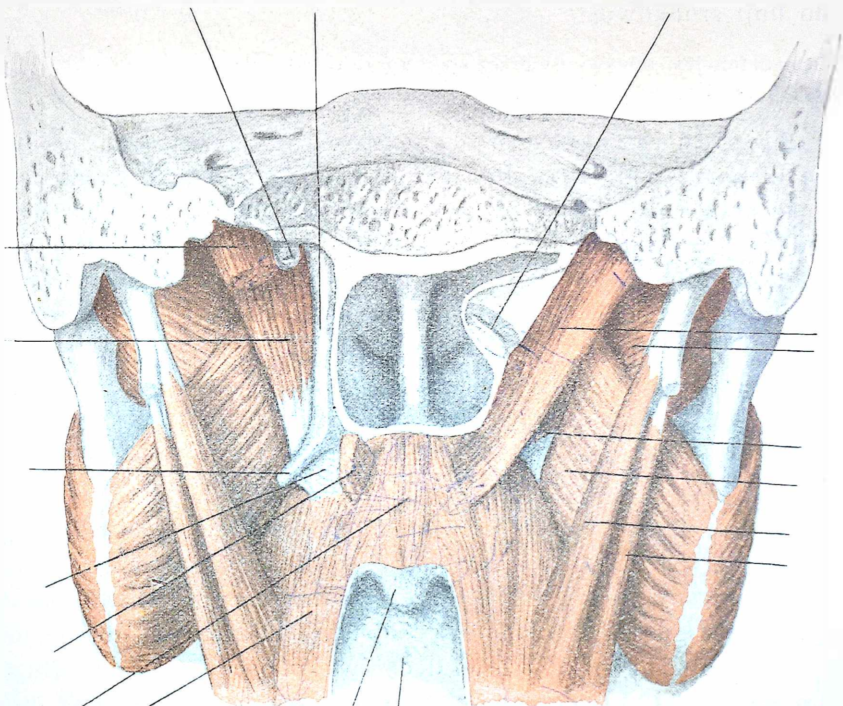
1) Dźwigacz podniebienia *(m. levator veli palatini s. m. petrosalpingostaphylinus)* rozpoczyna się na końcu piramidy części skalistej kości skroniowej przed otworem szyjnotętniczym *(for. caroticum)* jako też na bocznym odcinku tylnej chrząstkowej ściany trąbki słuchowej *(tuba auditiva s. Eustachii)*. Biegnie ku przodowi, środkowi i dołowi, stanowiąc w części swej środkowej pasmo mięsne o owalnym przekroju poprzecznym. W dole przechodzi, rozpłaszczając się, w podniebienie miękkie, przyczem włókna mięśni dwu stron częściowo krzyżują się ze sobą.

Unerwienie dźwigacza podniebienia nie jest dokładnie zbadane; według jednych unerwiony jest przez gałązkę n. twarzowego (*n. facialis*), według innych przez n. językowogardłowy (*n. glossopharyngeus*) i n. błędny (*n. vagus*), a to za pośrednictwem splotu gardłowego (*plexus pharyngeus*). Działa równocześnie na oba swe punkty końcowe, na podniebienie i na trąbkę słuchową. Podnosi podniebienie do góry, po chwili zaś, kiedy podniebienie jest najsilniej podniesione, działa i na trąbkę, pociągając jej chrząstkę ku przodowi i w dół, przez co zaciska światło trąbki (stąd nazwa *compressor tubae auditivae*).

2) Naprężacz podniebienia *(m. tensor veli palatini s. m. sphenosalpingostaphylinus)* rozpoczyna się na wyrostku skrzydłowatym kości klinowej w dołku łódkowatym *(fossa scaphoidea)*, który jest górnym odcinkiem dołka skrzydłowego *(fossa pterygoidea)*, dalej na dolnej ścianie tylnego brzegu skrzydła wielkiego kości klinowej aż po jego kolec *(spina angularis)*, a wreszcie i na przedniej błoniastej ścianie trąbki słuchowej *(tuba auditiva)* Włókna jego, odchodzące od długiej linji jego przyczepu początkowego, stanowią płaską, wachlarzowato rozłożoną blaszkę mięsną, oddzieloną tylko nieznaczną ilością tkanki łącznej od mięśnia skrzydłowego wewnętrznego *(m. pterygoideus internus)*. Zbiegają się wszystkie ku haczykowi blaszki wewnętrznej wyrostka skrzydłowatego *(hamulus pterygoideus)*, przechodząc trochę powyżej niego w cienkie ścięgno. To ścięgno zawija się koło haczyka i przechodzi poniżej niego w podniebienie miękkie, w którem włókienka jego rozchodzą się wachlarzowato, przyczyniając się bardzo znacznie do utworzenia rozcięgna podniebiennego.

W miejscu, gdzie ścięgno owija się koło haczyka skrzydłowego, znajduje się między ścięgnem i haczykiem mała torebka maziowa. Unerwiony przez gałązkę zwoju usznego (*ganglion oticum*), a więc przez gałązkę III gałęzi n. trójdzielnego (*n. trigeminus*), mięsień ten działa również, jak dźwigacz podniebienia, na podniebienie i na

trąbkę. Punktem zaczepienia dla działania jego na podniebienie jest haczyk skrzydłowy. Przy skurczu mięśni obu stron podniebienie miękkie zostaje silnie napięte między obома haczykami skrzydłowemi, równocześnie ściana przednia trąbki słuchowej zostaje pociągnięta ku przodowi, wskutek czego światło trąbki ulega rozszerzeniu (stąd nazwa *dilatator tubae auditivae*).



Rys. 49. Mięśnie podniebienia miękkiego.

3) Mięsień podniebiennojęzykowy *(m. palatoglossus)* biegnie jako delikatne pasemko włókien mięsnych w łuku podniebiennojęzykowym. Rozpoczyna się w rozcięgnie podniebiennem, przyczem włókna jego często przechodzą poza linję środkową tak, że włókna obu mięśni już w podniebieniu się krzyżują. Schodzi w dół do języka, do którego dochodzi na granicy między nasadą a trzonem; tu przyłącza się do mięśnia rylcowojęzykowego *(m. styloglossus)* i biegnie z nim razem ku przodowi. Włókna jego przechodzą zwolna w m. poprzeczny języka *(m. transversus linguae)*.

Mięsień ten obniża podniebienie a podnosi język ku tyłowi.

4) Mięsień podniebiennogardłowy *(m. palatopharyngeus)* rozpoczyna się częścią od tylnego brzegu kostnej podstawy podniebienia twardego, od górnej i dolnej powierzchni rozcięgna podniebiennego, częścią od haczyka skrzydłowego *(hamulus pterygoideus)* i od chrząstki trąbki słuchowej. Włókna jego już w rozcięgnie krzyżują się w linji środkowej,

czasem jako bezpośrednie przedłużenie dźwigacza podniebienia. Wszystkie przechodzą w łuk podniebiennogardłowy i biegną w nim ku dołowi i tyłowi. Łączą się następnie z włóknami mięśnia rylcowogardłowego *(m. stylopharyngeus)* i pomieszane z niemi dochodzą częściowo do większego rogu kości gnykowej, częściowo do tylnego brzegu chrząstki tarczowatej, częściowo wreszcie biegną na tylną ścianę gardła, gdzie dochodzą z obu stron do linji środkowej.

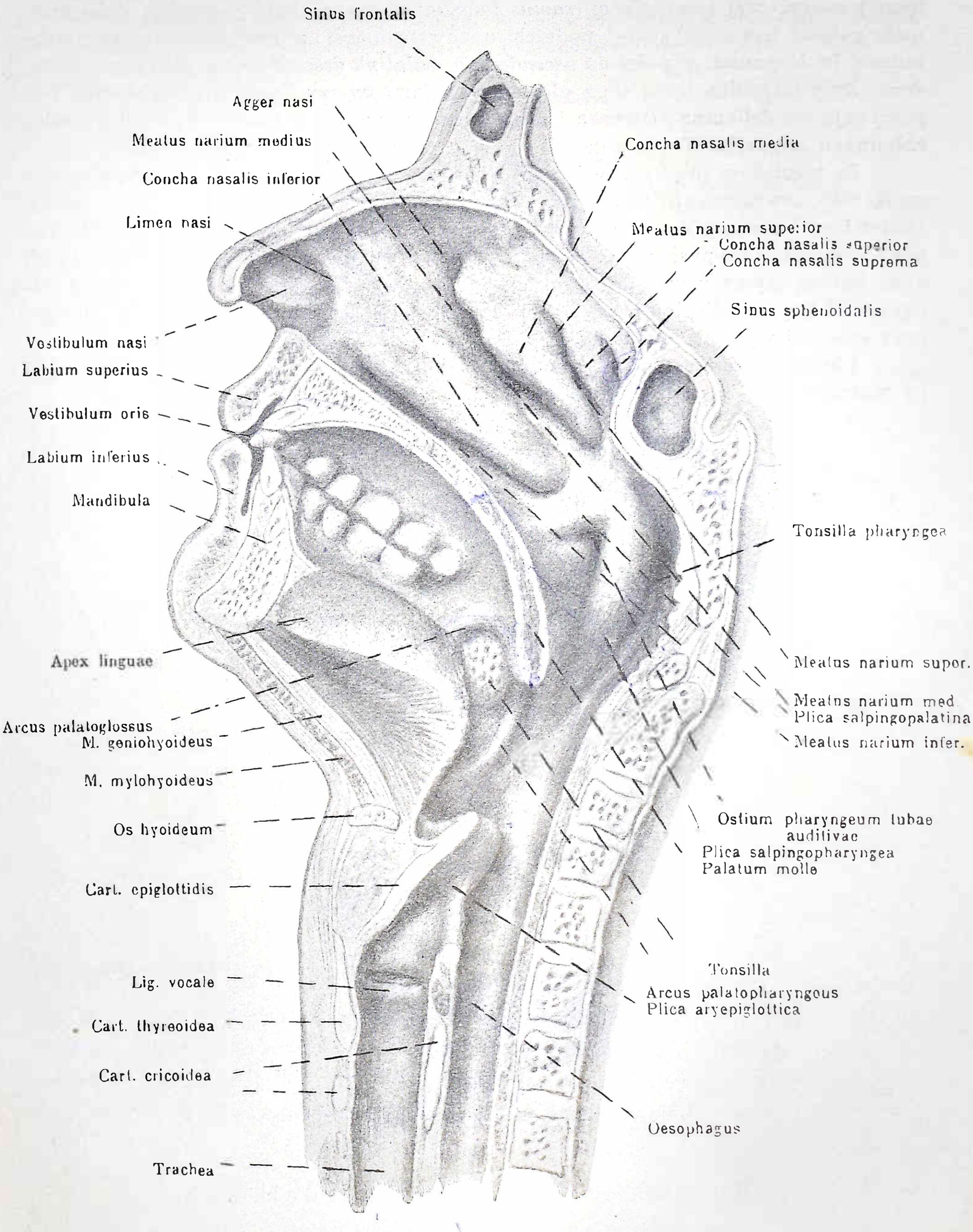
Mięsień ten jest unerwiony przez splot gardłowy *(plexus pharyngeus)*; obniża podniebienie i podnosi gardło.

5) M i ę s i e ń j ę z y c z k a p o d n i e b i e n n e g o *(m. uvulae)* jest tylko pozornie nieparzystym; przy dokładniejszem preparowaniu widać prawie zawsze, że składa się z dwóch pasm, biegnących tuż koło siebie wzdłuż linji środkowej podniebienia. Rozpoczyna się od rozcięgna podniebiennego tuż przed kolcem nosowym tylnym *(spina nasalis posterior)*, a zbiega w dół aż do końca języczka, w którym kończy się, zwężając się stożkowato.

Mięsień ten jest unerwiony przez n. twarzowy lub przez splot gardłowy; podnosi i skraca języczek.

c) M i g d a ł e k p o d n i e b i e n n y.

Zagłębienie między łukiem podniebiennojęzykowym, a łukiem podniebiennogardłowym wypełnia w przeważnej części twór, złożony z tkanki adenoidalnej, zwany m i g d a ł k i e m p o d n i e b i e n n y m *(tonsilla palatina s. amygdala)*. Migdałek ten stanowi ciało elipsoidalne o osi długiej, idącej od góry i przodu lekko ku tyłowi i dołowi, mające 2—2·5 cm długości, a 1·5 cm szerokości. Powierzchnia migdałka, zwrócona do jamy ustnej, bywa różnie ukształtowana; albo jest w całości dosyć płaska, albo równomiernie wypukła, albo też okolona wyższym brzegiem, a w środku lekko zagłębiona. Na powierzchni tej widać dość zmienną liczbę otworków już to kolistych, już to szczelinowatych, wiodących do d o ł k ó w migdałka *(fossulae tonsillares)* (zwanych także z a t o k a m i migdałka). Powierzchnia boczna migdałka spoczywa na warstwie tkanki łącznej, która przylega do górnego zwieracza gardła *(constrictor pharyngis superior)*. Brzeg przedni migdałka, słabo zaznaczony, ginie zwykle pod łukiem językowopodniebiennym; brzeg tylny, wyraźniejszy, oddziela migdałek od łuku gardłowopodniebiennego. Górny koniec migdałka jest zwrócony ku kątowi między oboma łukami podniebiennemi, nie wypełnia go jednak, tak że w tem miejscu pozostaje między łukami a migdałkiem zagłębienie, zwane d o ł k i e m n a d m i g d a ł k o w y m *(fossa supratonsillaris)*. His podnosi, że zagłębienie to jest śladem drugiej wewnętrznej kieszonki skrzelowej zarodków. Dolny koniec migdałka dochodzi do nasady języka, przyczem zbliża się do gruczołów mieszkowych, znajdujących się na nasadzie języka.

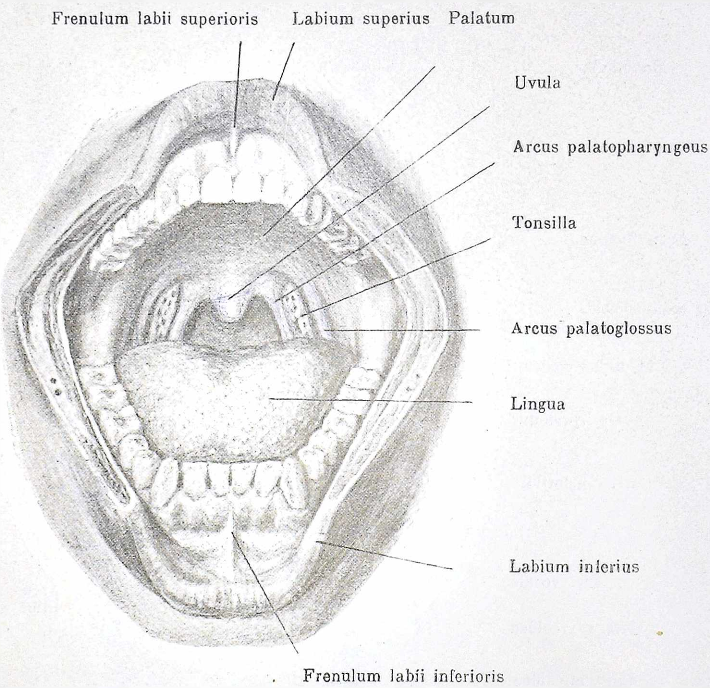


Rys. 50. Przekrój w płaszczyźnie środkowej ciała przez jamę ustną, nosową i gardło człowieka dorosłego. Głowa odchylona ku tyłowi. Język, krtań i tchawica usunięte ku dołowi, przegroda nosowa wycięta.

Migdałek podniebienny jest obficie unaczyniony, a to przez gałązkę migdałkową tętnicy szczękowej zewnętrznej (*ramus tonsillaris a. maxillaris externae*), dalej przez małe gałązki tętnic językowej, podniebiennej wstępującej i zstępującej i gardłowej wstępującej (*a. lingualis, a. palatina ascendens, a. palatina descendens* i *a. pharyngea ascendens*). Żyły migdałka łączą się z głębokiemi żyłami twarzy. Naczynia limfatyczne rozpoczynają się delikatną siateczką i mają wchodzić według Retterera do środka grudek chłonnych migdałka. To twierdzenie nie jest jeszcze stanowczo udowodnione.

Ze względów praktycznych ważną jest rzeczą, że czasami silnie zagięta tętnica szczękowa zewnętrzna (*a. maxillaris externa*) podchodzić może tuż popod tkankę łączną, stanowiącą boczną granicę migdałka. Naruszenie tej tętnicy może wywołać bardzo silny krwotok. Przypuszczenie, że silnie krwawiącem naczyniem jest w tych przypadkach tętnica szyjna wewnętrzna (*a. carotis interna*), nie jest uzasadnione, gdyż naczynie to leży w odległości 1·5—2 cm od migdałka, tak że nie może być naruszone przy operacji wycięcia migdałka.

Ukrwienie tętnicze i żylne migdałków zbadał w ostatnich latach ponownie Kmita (w warszawskim Zakładzie prof. Lotha).

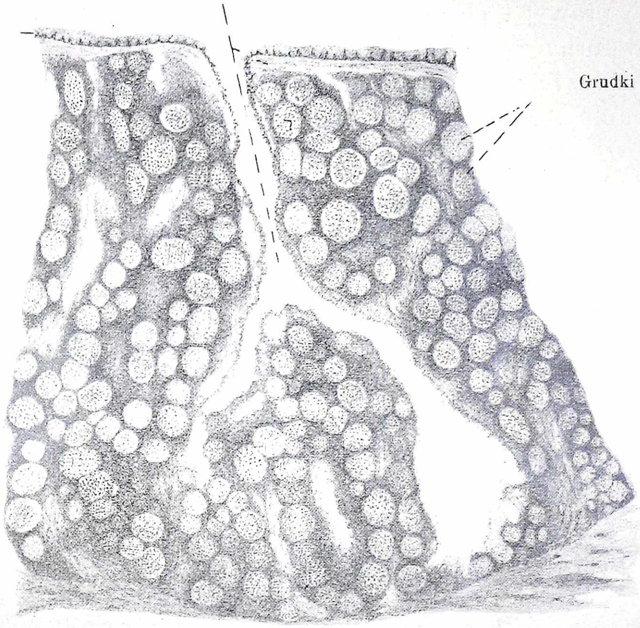


Rys. 51. Widok podniebienia miękkiego, migdałków i łuków.

Budowa drobnowidowa migdałków.

Migdałek podniebienny jest obfitem nagromadzeniem tkanki adenoidalnej, mieszczącej się w obrębie tkanki łącznej podścieliskowej błony śluzowej jamy ust. Powierzchnię migdałka pokrywa nabłonek wielowarstwowy, który wyściela także zatoki (dołki) migdałka (*fossulae tonsillares*) (rys. 52). Zatoki te są nieraz rozgałęzione. Pod nabłonkiem leży bezpośrednio tkanka adenoidalna, wśród której widać mniej lub więcej liczne grudki chłonne (*noduli lymphatici*), zawierające bardzo często ogniska rozmnażania limfocytów. Przestrzenie, odpowiadające poszczególnym zatokom, otoczone

są blaszkami tkanki łącznej. Przez nabłonek przechodzą liczne ciałka białe, które dostają się do zatok, a z nich do śliny, tworząc w niej t. zw. ciałka ślinne. Na dnie zatok lub też między zatokami widać ujścia małych gruczołów ślinnych.



Rys. 52. Obraz drobnowidowy migdałka podniebiennego.

3) Dolna ściana jamy ustnej.

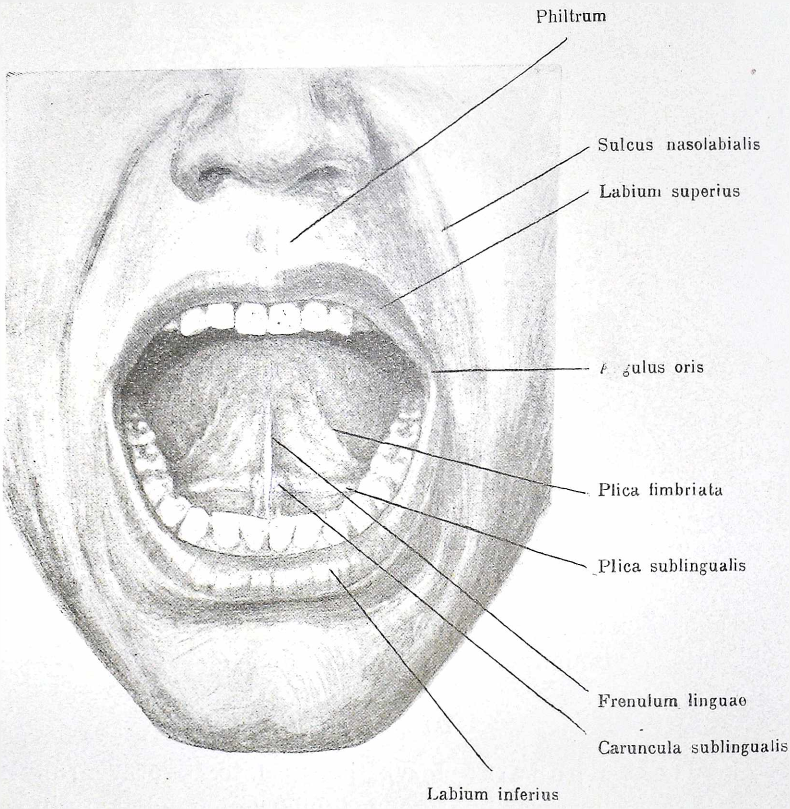
Dolną ścianę jamy ustnej tworzą: język *(lingua)* i okolica podjęzykowa, leżąca pomiędzy dolną powierzchnią języka i żuchwą.

a) Język *(lingua).*

Kształt i podział. Język, jako całość, tworzy gruby fałd mięsny, pokryty błoną śluzową, w której znajdują się narządy zmysłu smaku. Język jest kształtu mniej więcej jajowatego. Tylną część, szerszą, nazywamy nasadą języka *(basis v. radix linguae)*, część przednią, zwężoną, końcem *(apex linguae)*, część zaś środkową trzonem lub ciałem języka *(corpus linguae)*. Prócz tego rozróżniamy na języku dwa boczne brzegi *(margines linguae)*; stanowią one granicę między górną i dolną powierzchnią języka.

Powierzchnia dolna języka przedstawia stosunki dosyć proste. Błona śluzowa, pokrywająca ją, tworzy tylko kilka większych fałdów, zresztą jest gładka. Z tych większych fałdów błony śluzowej jeden, półksiężycowaty, biegnie w środkowej płaszczyźnie ciała od języka do tylnej strony żuchwy; fałd ten nosi nazwę wędzidełka języka *(frenulum linguae)*. Trochę poniżej połowy długości wędzidełka leżą tuż przy niem dwa małe

wzniesienia błony śluzowej, zwane mięskami (lub — mniej właściwie — brodawkami) podjęzykowemi *(carunculae sublinguales)*. Na szczycie ich widać ujścia przewodów ślinianek podszczękowych *(gland. submaxillaris)*. Dwa dalsze fałdy dolnej powierzchni języka są symetryczne, a biegną po prawej i po lewej stronie mniej więcej równolegle do brzegu języka. Fałd górny, zwany fałdem strzępiastym *(plica fimbriata)*, jest stały i wyraźny tylko u noworodków, później zaś bardzo często zanika. Drugi fałd, dolny, zwany fałdem podjęzykowym *(plica sublingualis)*,

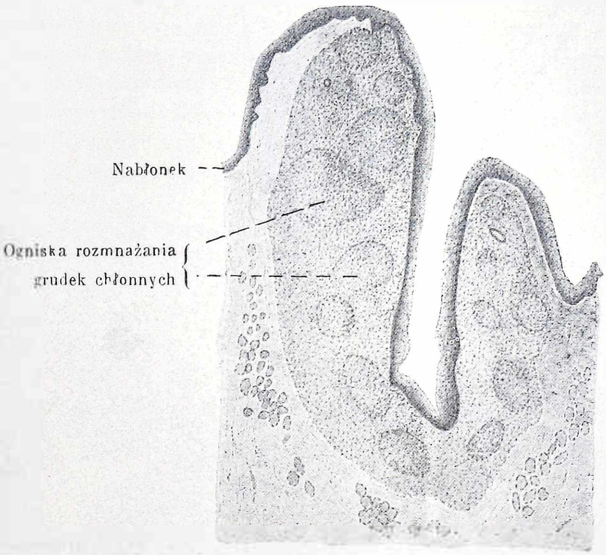


Rys. 53. Jama ustna otwarta, język podniesiony do góry, tak że widać fałdy na jego dolnej powierzchni.

jest właściwie wypukleniem błony śluzowej, wywołanem przez śliniankę podjęzykową, leżącą tutaj pod błoną śluzową.

Fałdowi strzępiastemu przypisywał Gegenbaur ważniejsze znaczenie porównawczo-anatomiczne, uważając go za ślad języka bezmięsnego, napotykanego u niższych zwierząt kręgowych. Język właściwy, mięsny, uważał Gegenbaur za narząd, który wytworzył się dopiero u zwierząt ssących. Język bezmięsny spotykamy wśród zwierząt ssących tylko u małpiatek. Dane rozwojowe nie potwierdzają jednak przypuszczenia Gegenbaura, gdyż rozwój języka bezmięsnego zwierząt niższych odbywa się zupełnie podobnie, jak rozwój języka mięsnego zwierząt wyższych.

Górna powierzchnia języka dzieli się na dwa odcinki: tylny, w obrębie nasady, i przedni, w obrębie ciała i końca języka. Odcinek tylny, t. j. nasadę języka, pokrywają liczne wyniosłości wielkości prosa. Na szczycie tych wyniosłości widać wyraźne otwory. Badanie drobnowidowe poucza, że wyniosłości te są nagromadzeniami tkanki adenoidalnej; noszą one nazwę gruczołów mieszkowych języka *(glandulae linguales)*. Gruczoły mieszkowe języka są u różnych osób różnej wielkości. Waldeyer, uważając wszystkie gruczoły mieszkowe za wspólną całość, nadaje im wspólną nazwę migdałka językowego *(tonsilla lingualis)*.

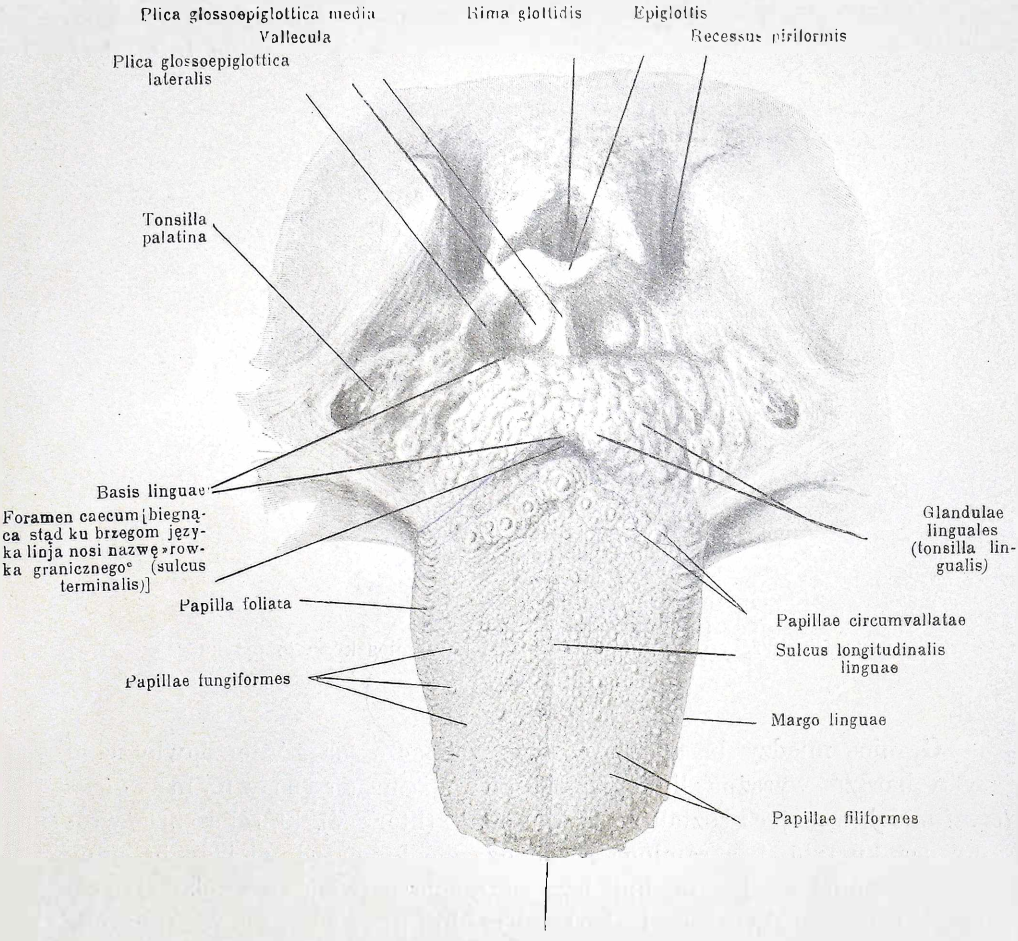


Rys. 54. Przekrój drobnowidowy gruczołu mieszkowego języka.

Granicę między nasadą i trzonem zaznacza na górnej powierzchni języka bardzo wyraźna linja, zwana rowkiem granicznym *(sulcus terminalis)*, a mająca kształt rzymskiej piątki (litery V), której szczyt zwrócony jest ku tyłowi, a ramiona rozchodzą się ku przodowi i do brzegów języka. Wzdłuż ramion tej linji leżą na trzonie największe brodawki językowe, zwane brodawkami okolonemi lub pieńkowatemi *(papillae circumvallatae)*. Brodawek okolonych jest 7—12. Na samym szczycie w punkcie połączenia obu ramion znajdujemy mniej lub więcej wyraźne zagłębienie, zwane dziurą ślepą języka *(foramen caecum)*. W zagłębieniu tem znajduje się często jedna większa brodawka okolona. Samo zagłębienie jest szczątkiem przewodu językowotarczowego *(ductus thyreoglossus)*, którego dalsze części w toku rozwoju najczęściej zupełnie zanikają. (Co do innych pozostałości przewodu językowotarczowego patrz ustęp o tarczycy).

Górną powierzchnię trzonu języka dzieli podłużny rowek języka *(sulcus longitudinalis linguae)* na dwie części symetryczne. Całą

tę powierzchnię pokrywają gęsto cienkie wyniosłości, wskutek czego przypomina ona aksamit. Wyniosłości te nazywamy brodawkami nitkowatemi *(papillae filiformes)*. Na tylnej części trzonu przy brzegach, jako też i na końcu języka napotykamy pomiędzy brodawkami nitkowatemi brodawki nieco niższe, znacznie szersze, o powierzchni półkulistej; brodawki te zowiemy brodawkami grzybowatemi *(papillae fungi-*



Rys. 55. Język, gardło i wejście do krtani. Widok od góry.

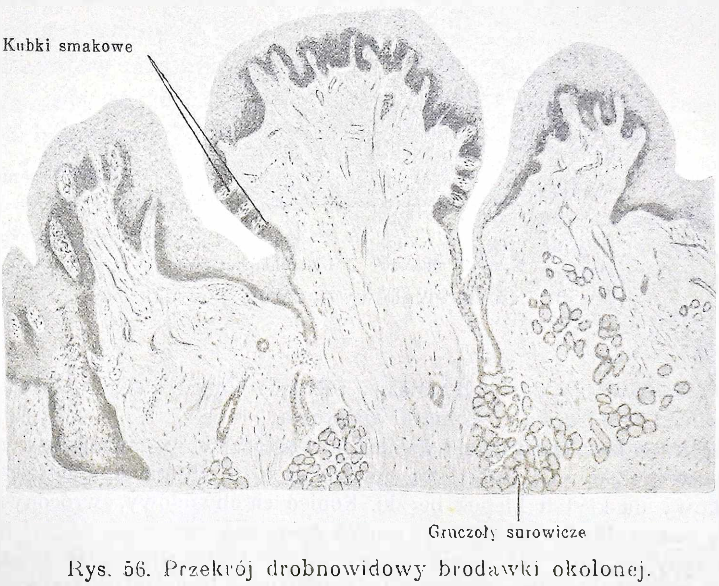
formes). Brodawki grzybowate znajdują się najobficiej na tylnym odcinku trzonu, po brzegach i na końcu języka. W tylnych wreszcie częściach języka znajduje się szereg małych, pionowych fałdów błony śluzowej, leżących gęsto jeden za drugim. Stanowią one szczątkową postać brodawki liściastej *(papilla foliata)*, która u niektórych zwierząt ssących, n. p. u królika, występuje bardzo wyraźnie.

Budowa drobnowidowa błony śluzowej języka.

Błona śluzowa, pokrywająca dolną powierzchnię języka, ma taką samą budowę, jak błona śluzowa innych części jamy ustnej; pod nią leży błona podśluzowa, łącząca ją z mięśniami języka. Na górnej powierzchni języka błona śluzowa spoczywa wprost na mięśniach, tak że błony podśluzowej tutaj niema. Znajdujące się na tej powierzchni widoczne gołem okiem trzy rodzaje brodawek, t. j. brodawki nitkowate (*papillae filiformes s. conicae*), brodawki grzybowate (*pap. fungiformes*) i brodawki okolone (*pap. circumvallatae*), mają wszystkie za podstawę mniejszą lub większą liczbę zwykłych łącznotkankowych brodawek błony śluzowej, różnią się zaś między sobą wielkością oraz odmiennym układem nabłonka, który je pokrywa.

Podstawę brodawki nitkowatej tworzy kilka lub kilkanaście drobnych brodawek łącznotkankowych, powleczonych wspólnem stożkowatem pokryciem nabłonkowem wielowarstwowem. Nabłonek ten wypełnia zagłębienia między brodawkami, a na brodawce tworzy mniejszą lub większą, często ostro zakończoną nabłonkową wyniosłość. Komórki nabłonkowe tej wyniosłości są w górnych warstwach często zrogowaciałe. Złuszczają się one prawie nieustannie, wskutek czego koniec brodawki jest często nierówny.

Brodawki grzybowate, szersze a niższe od nitkowatych, węższe u podstawy, szersze w części górnej, składają się również z części podstawnej, utworzonej przez kilkanaście lub kilkadziesiąt brodawek łącznotkankowych. Nabłonek, pokrywający te brodawki jednolitą warstwą, tworzy gładkie półkuliste wypuklenie, widoczne na powierzchni języka.

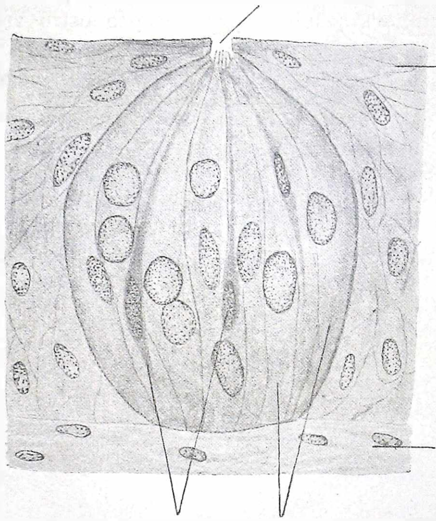


Rys. 56. Przekrój drobnowidowy brodawki okolonej.

Brodawki okolone są największemi brodawkami języka; w liczbie od 7—12 lub wyjątkowo 16 lub 17 leżą one wzdłuż obu ramion rowka granicznego, oddzielającego trzon języka od jego nasady. Od brodawek grzybowatych różnią się tem, że błona śluzowa tworzy dookoła nich okrężny wał, oddzielony od brodawki kolistym rowkiem. Podnabłonkowe brodawki łącznotkankowe znajdują się w brodawkach okolonych tylko od strony górnej (na szczycie), niema ich zaś na bokach brodawki okolonej, zwróconych do rowka okrężnego. Nabłonek górnej powierzchni brodawek okolonych

jest taki sam, jak nabłonek brodawek grzybowatych; na bocznych powierzchniach brodawek okolonych znajdują się wśród nabłonka twory szczególnej budowy, będące narządami zmysłu smaku. Narządy te, zwane ze względu na kształt kubkami smakowemi, spotyka się na brodawkach okolonych i liściastych; rzadziej na brodawkach grzybowatych, na podniebieniu miękkiem w okolicy języczka i na tylnej powierzchni nagłośni. W życiu płodowem znajdują się kubki smakowe także i na górnej powierzchni brodawek okolonych i na brodawkach grzybowatych. Te kubki zanikają jednak później, tak że je po ukończeniu się rozwoju w tych miejscach tylko rzadko napotkać można.

Kubki smakowe są to twory nabłonkowe kształtu jajowatego lub wrzecionowatego, zajmujące całą grubość warstwy nabłonkowej brodawki. Przy obwodowym (t. j. dotykającym powierzchni brodawki) końcu kubka smakowego znajduje się w nabłonku mały otworek, zwany otworkiem smakowym. Komórki samego kubka są



Rys. 57. Kubek smakowy znacznie powiększony.

wydłużone. Rozróżniamy dwa ich rodzaje, różniące się od siebie znaczeniem fizjologicznem: komórki podstawne i komórki smakowe.

Komórki podstawne dzielimy dalej na komórki obwodowe i na komórki środkowe. Komórki podstawne, leżące na obwodzie, są to długie komórki, pokrywające kubek smakowy na kształt klepek beczki. Koniec ich obwodowy, zwrócony do otworka smakowego, jest stożkowato zwężony, koniec środkowy, zwrócony do podstawy kubka, jest zwykle tępy, czasami zaś rozszczepiony na dwie oddzielne nóżki. Środkowa część komórki jest wrzecionowato zgrubiała; tu leży jądro. Komórki podstawne środkowe są wysmuklejsze, ale krótsze, jądro ich leży zwykle bliżej podstawy.

Jako trzeci rodzaj komórek podstawnych opisano małe rozgałęzione komórki, leżące na dnie kubków. Komórki te uważali niektórzy za komórki nerwowe, przeciwko czemu przemawia jednak ta okoliczność, że nie mają one wypustki osiowej. Pochodzenie i znaczenie tych komórek nie jest jasne; jedni uważają je za komórki nabłonkowe, zepchnięte do podstawy kubka, inni za komórki tkanki łącznej.

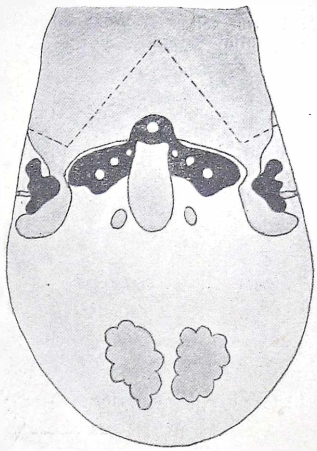
Komórki smakowe lub zmysłowe są to komórki wysmukłe, zakończone małym, silnie błyszczącym włoskiem, będącym utworem skórkowym (kutikularnym).

Włosek ten skierowany jest do zagłębienia, znajdującego się w kubku poniżej otworu smakowego.

Do brodawek okolonych dochodzą gałązki nerwu językowogardłowego (*n. glossopharyngeus*); tworzą one w tkance łącznej błony śluzowej gęsty splot, wśród którego napotyka się komórki zwojowe. Od splotu tego wchodzą włókna nerwowe do brodawek, gdzie biegną ku warstwie nabłonkowej. Jedne z nich wchodzą do nabłonka, leżącego między kubkami smakowemi i sięgają prawie do jego powierzchni, inne zaś wchodzą do kubków, rozgałęziają się koło komórek smakowych i kończą się na nich delikatnemi zgrubieniami. Sądzono dawniej, że włókna te są przedłużeniem dośrodkowego końca komórek smakowych.

Gruczoły języka.

Gruczoły języka są przeważnie małe. Znajdujemy je w większej liczbie na nasadzie języka, jako też w otoczeniu brodawek okolonych i liściastych. Na trzonie języka niema gruczołów. Na dolnej powierzchni końca języka leży większa grudka tkanki gruczołowej, zwana gruczołem językowym Blandin-Nuhna. Przeważna część gruczołów językowych należy do typu gruczołów śluzowych, tylko gruczoły, które leżą w otoczeniu brodawek okolonych i liściastych, są gruczołami surowiczemi. Ujścia tych gruczołów znajdują się na dnie rowków, otaczających brodawki okolone, lub też na dnie rowków, oddzielających brodawki liściaste.



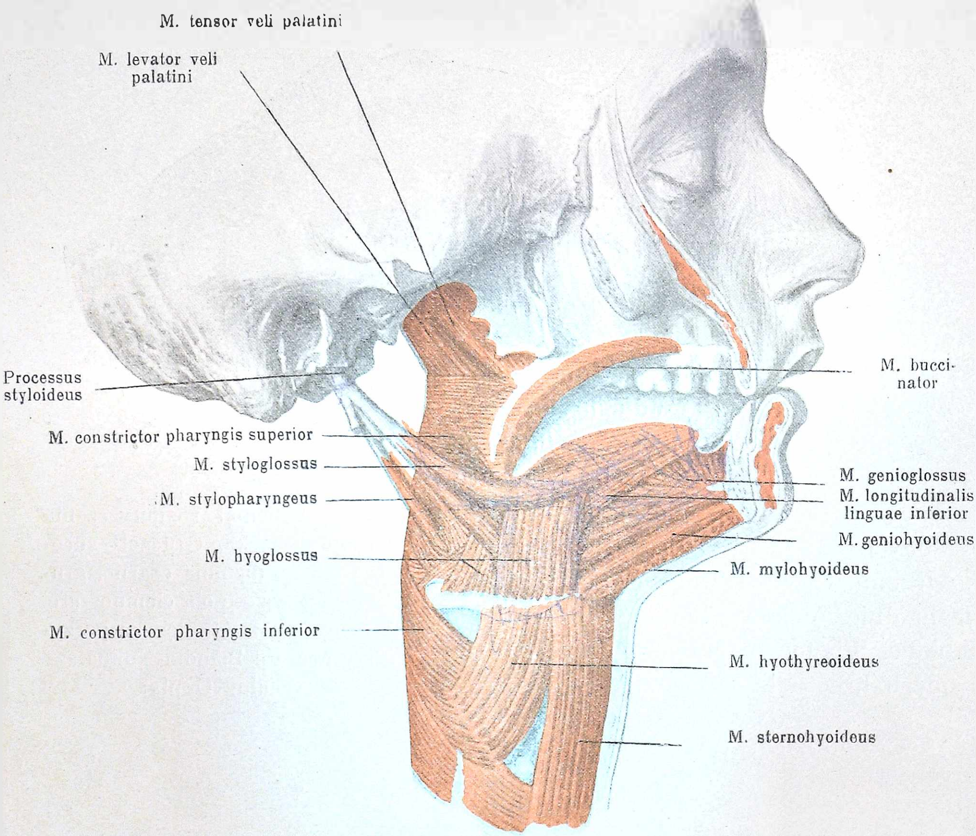
Rys. 58. Schemat rozmieszczenia gruczołów języka. Gruczoły surowicze oznaczają pola czarne, gruczoły śluzowe — pola ciemnoszare. Na samym przodzie języka parzysty gruczoł Blandin-Nuhna. (Według Oppla).

Mięśnie języka.

Język składa się głównie z mięśni. Mięśnie języka dzielimy na dwie grupy: do pierwszej należą mięśnie, które przyczepiają się do kości w bliższem lub dalszem sąsiedztwie jamy ustnej, do drugiej mięśnie, których początki i końce znajdują się w języku samym. Prócz tego dochodzą do języka włókna mięśni, należących do sąsiednich części przewodu pokarmowego, jak podniebienia i gardła. Wszystkie mięśnie języka są unerwione przez nerw podjęzykowy *(n. hypoglossus)*.

a) Mięśnie języka, przyczepiające się do kości, są to następujące mięśnie parzyste: 1) mięsień bródkowojęzykowy *(m. genioglossus)*, 2) m. gnykowojęzykowy *(m. hyoglossus)*, 3) m. rylcowojęzykowy *(m. styloglossus)*.

1. Mięsień bródkowojęzykowy *(m. genioglossus)* rozpoczyna się krótkiemi włóknami ścięgnistemi na górnym guzku kolca bródkowego *(spina mentalis)*. Włókna tego mięśnia rozchodzą się wachlarzowato: dolne, biegnące skośnie ku dołowi, dochodzą do trzonu kości gnykowej, powyżej nich leżące, mniej więcej poziome, dosięgają przedniej powierzchni chrząstki nagłośni, wszystkie inne przechodzą przez miąższ języka



Rys. 59. Mięśnie języka. Widok z boku.

ku górze aż do jego grzbietu. Z tych włókien, biegnących przez miąższ języka ku górze, tylne biegną nieco skośnie, środkowe prawie pionowo, przednie zaś, lekko łukowato ku przodowi zagięte, wchodzą do końca języka.

Oba symetryczne mięśnie bródkowojęzykowe przylegają tuż przy kolcu bródkowym bezpośrednio do siebie. W samym miąższu języka natomiast rozdziela je w płaszczyźnie środkowej języka cieńsza lub grubsza warstwa tkanki łącznej i tłuszczowej, zwana przegrodą języka *(septum*

linguae). Przegroda ta ma kształt sierpa, wyższego w części tylnej, a niższego w części przedniej. Nussbaum i Markowski wykryli, że tylna część przegrody języka łączy się u zarodków z drobną chrząstką, która pozostaje w związku z trzonem kości gnykowej. Tę chrząstkę uważają Nussbaum i Markowski za pozostałość chrząstki wewnątrzjęzykowej, istniejącej u gadów.

Działanie mięśnia bródkowojęzykowego jest złożone. Włókna jego tylne wysuwają język ku przodowi, włókna środkowe obniżają język i wywołują wgłębienie podłużne środkowej części grzbietu, włókna przednie cofają koniec języka w tył.

2) Mięsień gnykowojęzykowy *(m. hyoglossus)* leży z boku mięśnia bródkowojęzykowego, rozpoczynając się na całym górnym brzegu trzonu i wzdłuż całego prawie rogu większego kości gnykowej. Część włókien tego mięśnia odchodzi od mniejszego rogu kości gnykowej, oddzielona od reszty mięśnia; tę część opisują też niektórzy jako osobny mięsień chrząstkowojęzykowy *(m. chondroglossus)*. Cały mięsień gnykowojęzykowy, mniej więcej czworoboczny, biegnie ku górze, przebija inne włókna językowe i dochodzi do grzbietu języka. Włókna przednie przybierają przytem kierunek podłużny. Włókna mięśnia chrząstkowojęzykowego *(m. chondroglossus)* dochodzą pod błonę śluzową i łączą się z włóknami podłużnego górnego mięśnia języka.

Mięsień gnykowojęzykowy obniża boczne części języka, zwiększając wypukłość poprzeczną grzbietu, cofa język wysunięty i obniża cały język.

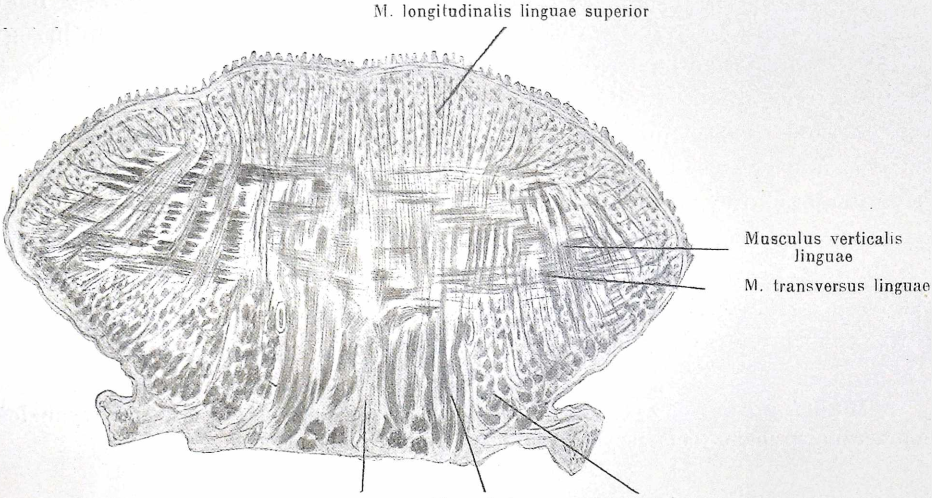
3) Mięsień rylcowojęzykowy *(m. styloglossus)* odchodzi od szczytu wyrostka rylcowatego i od początkowego odcinka więzadła rylcowożuchwowego *(lig. stylomandibulare)*. Mięsień ten ma kształt cienkiego, wysmukłego pasma, spłaszczonego początkowo w kierunku od przodu ku tyłowi. Biegnąc ku przodowi i dołowi, dochodzi m. rylcowojęzykowy do bocznej części języka na granicy między nasadą i trzonem; tu leży tak, że jedna jego strona jest zwrócona w bok, druga ku środkowi. Wchodząc do języka, dzieli się mięsień rylcowojęzykowy często na dwa pasma, z których przednie przebiega z boku mięśnia gnykowojęzykowego, środkowe zaś wchodzi pod ten mięsień. Oba te pasma biegną w kierunku strzałkowym i dochodzą prawie do końca języka. Część włókien mięśnia rylcowojęzykowego zagina się w głąb języka ku przegrodzie języka, tworząc w nim włókna poprzeczne.

Mięsień ten cofa język ku górze, a podnosząc brzegi, przyczynia się do wywołania wklęsłości na grzbiecie.

b) Mięśnie wewnętrzne języka dzielimy według przebiegu ich włókien na mięśnie podłużne, poprzeczne i pionowe.

1) Mięśnie podłużne tworzą dwie warstwy: górną i dolną. Mięsień podłużny górny *(m. longitudinalis linguae superior)* tworzy warstwę włókien, przebiegających w kierunku strzałkowym, leżącą bezpośrednio pod błoną śluzową grzbietu języka. Warstwa ta, dochodząca do 5 mm grubości, składa się z włókien, które, rozpocząwszy się pod błoną śluzową, dochodzą znowu do tej błony.

Mięsień podłużny dolny *(m. longitudinalis linguae inferior)* biegnie wzdłuż dolnej powierzchni języka między mięśniem gnykowojęzykowym *(m. hyoglossus)* a mięśniem bródkowojęzykowym *(m. genioglossus)*. Mięsień ten ciągnie się od kości gnykowej aż do końca języka;



Rys. 60. Mięśnie wewnętrzne języka.
Przekrój poprzeczny przedniej części języka.

ku przodowi włókna jego splatają się z włóknami mięśnia rylcowojęzykowego *(m. styloglossus)*.

2) Mięsień poprzeczny języka *(m. transversus linguae)* jest najsilniejszym z mięśni wewnętrznych języka. Stanowi on grubą warstwę włókien poprzecznych, które od przegrody językowej dochodzą do brzegów języka; tylko w końcu języka biegną włókna tego mięśnia wprost od jednego brzegu języka do drugiego. W tylnej części włókna poprzecznego mięśnia języka przechodzą we włókna mięśnia podniebiennojęzykowego *(m. palatoglossus)*, opisanego przy opisie podniebienia. Pomiędzy pasmami poprzecznego mięśnia języka przebiegają w kierunku podłużnym pasma mięśni podłużnych, w kierunku zaś pionowym włókna mięśnia bródkowojęzykowego *(m. genioglossus)* i gnykowojęzykowego *(m. hyoglossus)*.

3) Mięsień pionowy języka *(m. verticalis linguae)* składa się z włókien rozłożonych przeważnie na końcu i na brzegach języka, przebiegających od górnej do dolnej powierzchni języka.

Tętnice i żyły języka. Główną tętnicą języka jest tętnica językowa *(a. lingualis)*, która przez swe gałązki, grzbietową i głęboką *(a. dorsalis* i *a. profunda linguae)*, zaopatruje cały język; prócz tego dochodzą do języka drobne gałązki z tętnicy szczękowej zewnętrznej *(a. maxillaris externa)* i z tętnicy gardłowej wstępującej *(a. pharyngea ascendens)*. Żyły języka biegną wzdłuż tych tętnic. Naczynia chłonne języka omówimy w rozdziale o układzie chłonnym.

Nerwy języka. Do języka dochodzą trzy nerwy: 1) Nerw podjęzykowy *(n. hypoglossus)* jest nerwem ruchowym języka, zaopatruje też wszystkie jego mięśnie. 2) Nerw językowy *(n. lingualis rami III nervi trigemini)*, duża gałązka trzeciej gałęzi nerwu trójdzielnego, zaopatruje koniec i cały trzon języka. Z nerwem tym dochodzą do języka także włókna struny bębenkowej *(n. chorda tympani)*, która jest czuciową częścią nerwu twarzowego, a właściwie złączonego z nim tak zwanego nerwu pośredniego *(n. intermedius Wrisbergi)*. 3) Nerw językowogardłowy *(n. glossopharyngeus)* zaopatruje okolicę brodawek okolonych, brodawek liściastych i całą nasadę języka; jest on właściwym nerwem smakowym. Część nasady języka, leżącą bezpośrednio przed nagłośnią, unerwia także nerw błędny *(n. vagus)*.

b) Okolica podjęzykowa.

Okolicą podjęzykową *(regio sublingualis)* nazywamy półksiężycowatą przestrzeń między tylnym brzegiem dolnej powierzchni języka, a żuchwą. W zwykłem swem położeniu język zakrywa tę okolicę; staje się ona widoczną dopiero po podniesieniu języka w górę. Całą okolicę podjęzykową pokrywa cienka błona śluzowa; wędzidełko języka *(frenulum linguae)* dzieli ją na dwie symetryczne połowy. Tuż obok wędzidełka leżą dwa, opisane wyżej, mięska podjęzykowe *(carunculae sublinguales)*, na których znajdują się drobne ujścia przewodów ślinianek podszczękowych. Z boku mięska podjęzykowego rozpoczyna się dość szeroka, podłużna wyniosłość, zwana fałdem podjęzykowym *(plica sublingualis)*, wywołana przez śliniankę podjęzykową *(glandula sublingualis)*, która leży tu bezpośrednio pod błoną śluzową. Kilka lub kilkanaście drobnych ujść tego gruczołu przebija błonę śluzową fałdu podjęzykowego z boku brodawki podjęzykowej.

4) Slinianki.

Prócz szeregu drobnych gruczołów, opisanych poprzednio jako gruczoły wargowe, policzkowe, podniebienne i językowe *(glandulae labiales, buccales, palatinae et linguales)*, pozostają w związku z jamą ustną jeszcze trzy pary symetrycznych dużych gruczołów, zwanych śliniankami albo gruczołami ślinnemi *(glandulae salivares)*, a mianowicie ślinianki przyuszne (czyli przyusznice) *(glandulae parotides)*, ślinianki podszczękowe czyli podżuchwowe *(gland. submaxillares)**) i ślinianki podjęzykowe *(gland. sublinguales)*.

*) Właściwsza byłaby nazwa: *gland. submandibularis*.

Chemiczny skład wydzieliny tych gruczołów nie jest jednakowy: jedne wydzielają płyn surowiczy, zawierający większą ilość białka, drugie płyn, w którym obok białka znajduje się śluz, inne wreszcie płyn czysto śluzowy. Według tego dzielą się ślinianki na: 1) surowicze (ślinianka przyuszna — *parotis)*, 2) mieszane, t. j. surowiczośluzowe (ślinianka podszczękowa — *gland. submaxillaris* i podjęzykowa — *gland. sublingualis)*, i 3) gruczoły czysto śluzowe, do których zaliczyć można tylko niektóre małe gruczołki jamy ustnej (n. p. gruczoły wargowe). Według budowy należą gruczoły surowicze do gruczołów pęcherzykowych, gruczoły zaś śluzowe i mieszane do gruczołów cewkowopęcherzykowych (Maziarski).

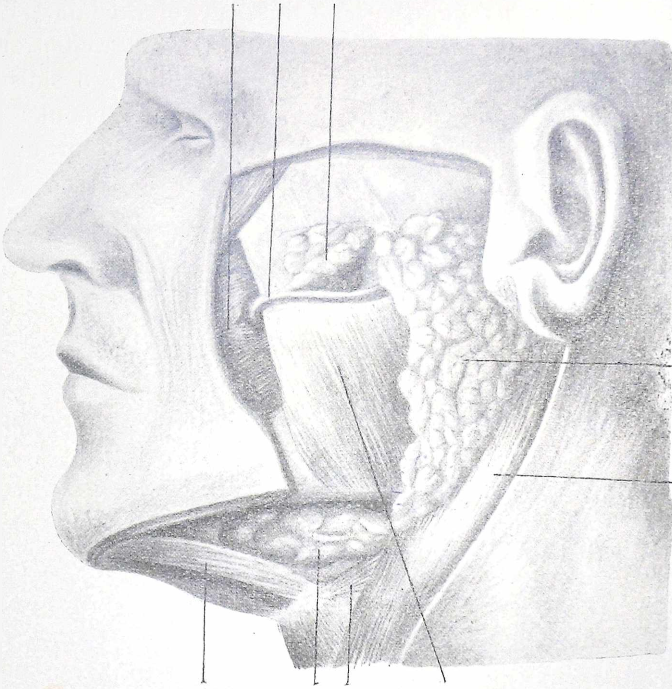
a) Ślinianka przyuszna (czyli przyusznica).

Ślinianka przyuszna (czyli przyusznica) *(glandula parotis)* największa ze ślinianek, ważąca 20 do 30 gramów, wypełnia zagłębienie, leżące między tylnym brzegiem gałęzi żuchwy, mięśniem mostkowoobojczykowosutkowym, wyrostkami: sutkowym i rylcowatym kości skroniowej i przewodem słuchowym zewnętrznym, a sięgające wzdłuż podstawy czaszki głęboko aż ku ścianom gardła. Ślinianka przyuszna jest złożona ze zrazików, a ma kształt nieregularny; rozróżniamy górny i dolny koniec, jako też trzy powierzchnie ślinianki przyusznej: boczną, przednią i tylną.

Górny koniec ślinianki przyusznej przylega do przewodu słuchowego zewnętrznego, a to tak do jego części chrząstkowej, jak i do jego części kostnej, oraz do stawu żuchwy. Dolny koniec ślinianki sięga trochę poniżej kąta żuchwy. Tu otacza śliniankę przyuszną od dołu dość silna warstwa tkanki łącznej, ciągnąca się od przedniego brzegu mięśnia mostkowoobojczykowosutkowego do kąta żuchwy, a oddzielająca śliniankę przyuszną od ślinianki podszczękowej. — Boczną powierzchnię ślinianki przyusznej, największą, lekko wypukłą, pokrywa silna powięź przyuszniczożwaczowa *(fascia parotideomasseterica)*. Przednia część tej powierzchni nasuwa się na żwacz *(m. masseter)* i pokrywa go na przestrzeni trójkąta, zwróconego szczytem ku przodowi. Ze szczytu tego trójkąta wychodzi przewód ślinianki przyusznej *(ductus parotideus s. Stenonianus)*. Tylny pasek tej powierzchni zachodzi na przedni brzeg mięśnia mostkowoobojczykowosutkowego *(m. sternocleidomastoideus)*. — Przednia powierzchnia ślinianki przyusznej przylega do tylnych brzegów żwacza *(m. masseter)*, do tylnego brzegu gałęzi żuchwy *(ramus mandibulae)* i do mięśnia skrzydłowego wewnętrznego *(m. pterygoideus internus)*. — Tylna powierzchnia ślinianki przyusznej przylega do mięśnia mostkowoobojczykowosutkowego, do wyrostka sutkowego kości skroniowej, do tylnego brzuśca mięśnia dwubrzuścowego *(m. digastricus)*, a wreszcie do wyrostka rylcowatego i odchodzących od niego mięśni. — Brzeg przyśrodkowy, oddzielający przednią powierzchnię ślinianki przyusznej od tylnej, ma kształt

nieregularny; wchodzi on między mięśnie, odchodzące od wyrostka sutkowego, dając między te mięśnie wypustki, które leżą w tak zwanej przestrzeni kołogardłowej. Te wypustki zbliżają się nieraz do bocznej ściany gardła *(pharynx)*. Boczną, przednią i tylną powierzchnię ślinianki przyusznej pokrywa osłonka z tkanki łącznej, jedynie na przyśrodkowym brzegu ślinianki przyusznej niema tej warstwy tkanki łącznej.

Przez sam miąższ ślinianki przyusznej przebiega w kierunku od dołu ku górze tętnica szyjna zewnętrzna (*a. carotis externa*), która w obrębie ślinianki oddaje tylną tętnicę uszną (*a. auricularis posterior*), poprzeczną tętnicę twarzy (*a. transversa faciei*)



Rys. 61. Ślinianka przyuszna i ślinianka podszczękowa.

i dzieli się na dwie gałęzie końcowe, t. j. tętnicę skroniową powierzchowną (*a. temporalis superficialis*) i tętnicę szczękową wewnętrzną (*a. maxillaris interna*). Tętnica skroniowa powierzchowna wychodzi ze ślinianki przyusznej na górnym jej końcu, przewija się koło nasady łuku jarzmowego i przechodzi na skroń. W kierunku z dołu ku górze, leżąc bardziej powierzchownie od tętnicy szyjnej zewnętrznej (*a. carotis externa*), przebiega żyła twarzowa tylna (*v. facialis posterior*). Nerw twarzowy (*n. facialis*), który zaraz po wyjściu z otworu rylcowosutkowego (*foramen stylomastoideum*) wchodzi w obręb ślinianki przyusznej, przebiega w niej od przodu ku tyłowi, łączy się w jej obrębie z gałązką usznoskroniową III gałęzi nerwu trójdzielnego (*n. auriculotemporalis rami III n. trigemini*) i dzieli się na liczne gałązki, przez utkanie ślinianki przyusznej zdążające ku przodowi do mięśni twarzy.

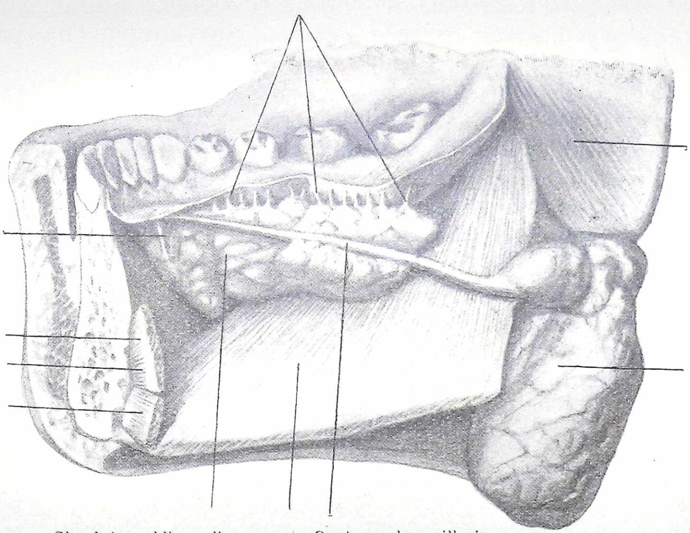
Przewód przyuszniczy *(ductus parotideus s. Stenonianus)*, dochodzący 5–6 cm długości, a 3–4 mm grubości, ma grube ściany. Przewód przyuszniczy powstaje z połączenia się dwu większych gałęzi, z których każda powstaje z innych mniejszych gałęzi. Wydostaje się z gruczołu na przednim jego brzegu, a biegnie na mięśniu żwaczu mniej więcej równolegle do łuku jarzmowego, na szerokość kciuka poniżej tego łuku. Z odcinkiem przewodu przyuszniczego, leżącym na żwaczu *(m. masseter)*, łączy się kilka lub kilkanaście zrazików gruczołowych, oddzielonych od reszty gruczołu, a objętych ogólną nazwą dodatkowej ślinianki przyusznej *(glandula parotis accessoria)*. Tuż przed przednim brzegiem mięśnia żwacza zagina się przewód przyuszniczy w głąb, spoczywając tylną ścianą na poduszeczce tłuszczowej Bichata. Leżąc na tej poduszeczce, przechodzi przewód przyuszniczy na zewnętrzną powierzchnię mięśnia policzkowego *(m. buccinator)*, przebija go skośnie ku przodowi, poczem dostaje się pod błonę śluzową przedsionka jamy ustnej i wpada do niej zwężonem ujściem na wysokości II górnego zęba trzonowego właściwego. Ujście to leży na małej wyniosłości, zwanej brodawką ślinną górną *(papilla salivaris superior)*.

b) Ślinianka podszczękowa (podżuchwowa).

Ślinianka podszczękowa *(glandula submaxillaris)*, znacznie mniejsza od przyusznicy, ważąca 10—15 gr, leży poniżej żuchwy, pomiędzy nią a tylnym brzuścem mięśnia dwubrzuścowego i ścięgnem środkowem tego mięśnia. Ślinianka podszczękowa jest okrągława, spłaszczona od strony bocznej ku środkowi. Powierzchnia dolna, zwrócona ku skórze, oddzielona jest od niej szerokim mięśniem szyi *(m. platysma myoides)* i dość grubą warstwą powierzchownej blaszki powięzi szyi *(fascia colli)*. Powierzchnia górna ślinianki podszczękowej przylega do mięśnia żuchwowognykowego *(m. mylohyoideus)*, gnykowojęzykowego *(m. hyoglossus)* i rylcowojęzykowego *(m. styloglossus)*, oddzielona od nich tylko głęboką blaszką powięzi szyi, cieńszą, niż blaszka powierzchowna. Z tylnej części ślinianki podszczękowej wychodzi przewód, zwany przewodem podszczękowym lub przewodem Whartona *(ductus submaxillaris s. Whartonianus)*. Przewód ten zagina się łukiem, zwróconym ku przodowi i ku górze, koło tylnego brzegu mięśnia żuchwowognykowego *(m. mylohyoideus)*, przebiega następnie ponad jego górną powierzchnią, sąsiadując ku środkowi z mięśniem gnykowojęzykowym *(m. hyoglossus)* i bródkowojęzykowym *(m. genioglossus)*, a z boku z gruczołem podjęzykowym. Przewód podszczękowy przebiega prawie prosto ku przodowi. Długość jego wynosi 5 do 6 cm, ściany jego są znacznie cieńsze od ścian przewodu przyuszniczego. Początkową część przewodu podszczękowego otacza często kilkanaście dodatkowych zrazików ślinianki, tworzących stożkowaty wyrostek gruczołu, zachodzący ponad mięsień żuchwowogny-

kowy *(m. mylohyoideus)*. Koniec przewodu znajduje się tuż obok wędzidełka języka *(frenulum linguae)* na opisanem już mięsku podjęzykowem *(caruncula sublingualis)*.

Od strony przyśrodkowej wpukla się w śliniankę podszczękową tętnica szczękowa zewnętrzna (*a. maxillaris externa*): gałązki jej zaopatrują tę śliniankę wspólnie z drobnemi gałązkami tętnicy językowej (*a. lingualis*). Żyła twarzowa przednia biegnie powierzchownie ponad ślinianką podszczękową. Wśród tkanki łącznej, obejmującej śliniankę, znajduje się kilka lub kilkanaście gruczołów chłonnych podszczękowych *lymphoglandulae submaxillares*). Nerwy, dochodzące do ślinianki podszczękowej, pochodzą ze struny bębenkowej (*chorda tympani*), z nerwu językowego (*n. lingualis*) i ze zwoju podszczękowego (*ganglion submaxillare*).



Rys. 62. Ślinianka podżuchwowa i podjęzykowa.

c) Ślinianka podjęzykowa.

Ślinianka podjęzykowa *(glandula sublingualis)*, najmniejsza ze ślinianek (waży 3—5 gr.), leży bezpośrednio pod błoną śluzową okolicy podjęzykowej tak, że wypuklając tę błonę śluzową tworzy znany nam z opisu tej okolicy fałd podjęzykowy. Dolna powierzchnia ślinianki podjęzykowej przylega do mięśnia żuchwowognykowego *(m. mylohyoideus)*, przyśrodkowa do mięśnia bródkowojęzykowego *(m. genioglossus)*. Przedni brzeg tej ślinianki dochodzi aż do mięska podjęzykowego *(caruncula sublingualis)*, przy którem stykać się może przednim końcem ze ślinianką podjęzykową strony przeciwnej. W przeciwieństwie do obu innych ślinia-

nek nie ma ślinianka podjęzykowa grubszej osłonki łącznotkankowej, jest przytem wyraźniej od nich podzielona na zraziki.

Zraziki te mają swe osobne przewody odprowadzające, zwane przewodami podjęzykowemi mniejszemi albo przewodami Rivina *(ductus sublinguales minores s. Rivini)*; tych przewodów bywa kilka do kilkunastu. Ujścia ich leżą wzdłuż fałdu podjęzykowego *(plica sublingualis)*.

Prócz tych małych przewodów odchodzi od kilku przednich zrazików ślinianki podjęzykowej wspólny, większy przewód podjęzykowy *(ductus sublingualis major s. Bartholinianus)*, który biegnie ku przodowi i uchodzi albo samodzielnie tuż obok mięska podjęzykowego *(caruncula sublingualis)*, albo też łączy się z końcowym odcinkiem przewodu ślinianki podszczękowej i wtedy uchodzi wspólnem z nim ujściem. Przewód podszczękowy biegnie wraz z nerwem językowym na przyśrodkowej stronie ślinianki podjęzykowej.

Naczynia tętnicze ślinianki podjęzykowej odchodzą od tętnicy podjęzykowej (*a. sublingualis*), gałązki tętnicy językowej (*a. lingualis*) i od tętnicy podbródkowej (*a. submentalis*), gałązki tętnicy szczękowej zewnętrznej (*a. maxillaris externa*). Gałązki, dochodzące do ślinianki podjęzykowej od tętnicy podbródkowej, przebijają mięsień żuchwowognykowy (*m. mylohyoideus*). Żyły ślinianki podjęzykowej uchodzą do żyły językowej (*v. lingualis*). Naczynia chłonne biegną do gruczołów chłonnych podżuchwowych (*lymphoglandulae submaxillares*).

Nerwy ślinianki podjęzykowej odchodzą od splotu współczulnego, od nerwu językowego (*n. lingualis*), od zwoju podszczękowego (*ganglion submaxillare*), a według niektórych także i od struny bębenkowej (*n. chorda tympani*).

d) Rozwój ślinianek.

Wszystkie ślinianki powstają z nabłonka jamy ustnej. Najwcześniej występuje zawiązek ślinianki podszczękowej (w 6 tygodniu życia płodowego), później zawiązki ślinianki przyusznej i podjęzykowej (w 8 tygodniu życia płodowego). Zawiązki te są to początkowo lite pasma nabłonkowe, wgłębiające się w tkankę łączną, leżącą pod nabłonkiem. Pasma te wyrastają wzdłuż, przyczem obficie się rozgałęziają; na końcach tych rozgałęzień powstają pęcherzykowate zgrubienia. Następnie tworzy się w pasmach nabłonkowych światło, naprzód w części najbliższej jamy ustnej, a następnie szybko w całej długości. Różnicowanie się histologiczne komórek gruczołowych następuje powoli.

e) Budowa drobnowidowa ślinianek.

Wszystkie ślinianki mają pewne wspólne cechy budowy, każda z nich zaś inne cechy, jej tylko właściwe.

Ogólna budowa ślinianek. Część najbliższą jamy ustnej stanowi w każdej śliniance jej przewód główny, wysłany jednowarstwowym nabłonkiem wałeczkowatym. Nabłonek ten napozór wydaje się wielowarstwowym, w rzeczywistości jednak jest nabłonkiem jednowarstwowym, gdyż wszystkie jego komórki dotykają choćby delikatnemi wypustkami błony podstawnej. Pod nabłonkiem leży warstwa tkanki łącznej,

a wśród niej w niektórych przewodach podłużne włókna mięśni gładkich. W większych śliniankach uchodzą do głównych przewodów przewody mniejsze, wysłane jednowarstwowym nabłonkiem wałeczkowatym, niekiedy dosyć niskim. Te mniejsze przewody przechodzą na obwodzie w tak zwane cewki ślinne, wysłane nabłonkiem wałeczkowatym. W komórkach tego nabłonka widać u podstawy prążkowanie, równoległe do długiej osi komórki. Prążkowanie to pochodzi od ułożonych w szeregi okrągłych lub owalnych ziarenek. Merkel zauważył, że komórki cewki ślinnej barwią się silnie pyrogallolem, z czego wnosił, że zawierają znaczniejszą ilość soli wapniowych, przechodzących, jego zdaniem, do wydzieliny gruczołu.

Cewki ślinne przechodzą dalej w tak zwane wstawki, to jest krótsze lub dłuższe cewkowate twory, wysłane niskim nabłonkiem kostkowym o dużych jądrach i jednolitej protoplaźmie. W różnych gruczołach długość wstawek jest bardzo różna. Wstawki wreszcie przechodzą w rozszerzony końcowy wydzielniczy pęcherzyk gruczołu. Nabłonek wydzielniczy pęcherzyka spoczywa na cieniutkiej bezpostaciowej błonce podstawnej. Między błonką podstawną a komórkami wydzielniczemi pęcherzyka znajdują się płaskie komórki, mające po kilka wypustek, a noszące nazwę komórek koszyczkowatych. Znaczenie ich i pochodzenie nie jest dotychczas jasne. Jak stwierdzili Renaut i Zimmermann, w komórkach tych widać wyraźne włókienka; przemawia to za przypuszczeniem, wypowiedzianem przez tych autorów, że komórki te są kurczliwe.

Światło wydzielniczych części gruczołu bywa różnej szerokości; w gruczołach surowiczych zwykle węższe, w gruczołach śluzowych zwykle szersze. Do światła tego uchodzą drobne ujścia kanalików wydzielniczych, leżących między komórkami.

Pomiędzy poszczególnemi przewodami i zrazikami znajduje się wszędzie tkanka łączna, zawierająca miejscami większe lub mniejsze wysepki tkanki tłuszczowej. Z tą tkanką łączną wchodzą w głąb gruczołu naczynia krwionośne, otaczając odcinki wydzielnicze gruczołów obfitą siecią naczyń włosowatych. W tej tkance łącznej przebiegają również nerwy, pochodzące z układu nerwowego ośrodkowego i współczulnego. Nerwy te rozgałęziają się głównie dookoła wydzielniczych części gruczołu; według niektórych jednak badaczy znajdują się ostateczne rozgałęzienia nerwów także między komórkami pęcherzyków gruczołowych.

Najwybitniejszą różnicę obu głównych rodzajów ślinianek, t. j. gruczołów surowiczych i gruczołów śluzowych, stanowią komórki ich części wydzielniczych.

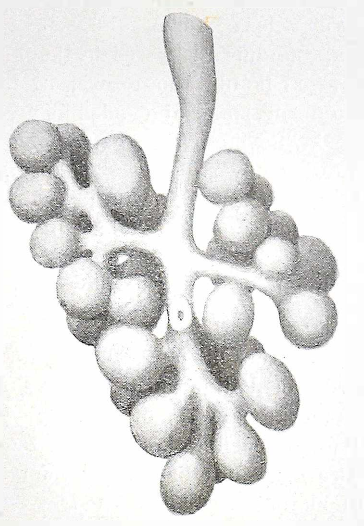
K o m ó r k i g r u c z o ł ó w s u r o w i c z y c h, świeżo z gruczołu uzyskane, są niewielkie i ciemne. Protoplazma ich, jednostajna, lub bardzo delikatnie ziarnista, zawiera liczne większe ziarenka, silnie łamiące światło. Jądro komórkowe w komórkach, wypełnionych wydzieliną, jest nieregularne; leży ono w środkowym odcinku komórki lub zsunięte ku podstawie. W okresie wydzielania zmniejsza się w protoplaźmie komórek nabłonkowych ilość ziarenek, silnie łamiących światło; ziarenka te widać wtedy tylko w górnej części protoplazmy, bliższej światła pęcherzyka. Resztę komórki zajmuje protoplazma bez tych większych ziarenek, wśród której leży okrągłe lub owalne jądro. Po dłuższem wydzielaniu nie zawierają komórki surowicze już prawie całkiem błyszczących ziarenek, stają się wskutek tego ciemne, przyczem wogóle znacznie się zmniejszają. Z obrazów tych można wnosić, że owe ziarenka silnie łamiące światło są produktem wydzielniczym, powstającym z ciemnej masy protoplazmatycznej komórki.

K o m ó r k i ś l u z o w e, pełne wydzieliny, przedstawiają się jako komórki duże z jądrem zepchniętem ku podstawie komórki, spłaszczonem, otoczonem tylko nieznaczną ilością drobnoziarnistej protoplazmy. Zresztą zaś w całej komórce widać duże matowe ziarna, które bardzo łatwo pęcznieją i rozpływają się. Komórki te znamionuje zawartość mucyny. (Mucynę wykazuje się zapomocą niektórych barwików, jak naprzykład zapomocą tioniny, poleconej w tym celu przez H. Hoyera starszego lub poleconemi przez P. Mayera mucikarminem i muchemateiną). Po dłuższem wydzie-

laniu ilość dużych matowych ziarn zmniejsza się, a drobnoziarnista protoplazma zajmuje znacznie większą część komórki; jądro pęcznieje i staje się okrągławem.

Pęcherzyki, utworzone z samych tylko komórek śluzowych, są stosunkowo bardzo rzadkie (Renaut twierdzi nawet, że się ich nigdy nie spotyka). Prawie we wszystkich pęcherzykach śluzowych znajduje się albo na ich dnie, albo też gdzieś z boku bądź gromadka kilku komórek, bądź też pojedyncze komórki, różniące się od komórek śluzowych, a przypominające komórki gruczołów surowiczych. Te gromadki, ze względu na kształt, nazwał Gianuzzi półksiężycami. Znaczenie półksiężyców tłómaczą różnie. Według najdawniejszego tłómaczenia R. Heihenhaina należy je uważać za komórki uzupełniające, które wstępują w miejsce zniszczałych komórek śluzowych. Tłómaczenie to jednak upadło, skoro dowiedziono, że komórki śluzowe przy wydzielaniu nie niszczeją. Hebold i Stöhr sądzą, że komórki półksiężyców są komórkami śluzowemi nieczynnemi. Temu jednak poglądowi sprzeciwia się fakt, że między komórkami półksiężyców istnieją wybitne włosowate cewki wydzielnicze. Większość autorów nowszych, jak Krause, Ebner, Oppel, Retzius, Solger, Szymonowicz, Maziarski, uważają komórki półksiężyców za komórki wydzielnicze swoiste. Wydzielina tych komórek jest, zdaniem tych autorów, cieczą surowiczą, zawierającą białko.

Ślinianka przyuszna jest gruczołem ślinnym czysto surowiczym. Przewód główny rozdziela się na szereg przewodów drugorzędnych; przewody drugorzędne przechodzą w cewki ślinne, a te cewki — w długie wstawki. Części wydzielnicze są pęcherzykami (Maziarski). Jest to więc gruczoł pęcherzykowy złożony. Jego komórki wydzielnicze są wszystkie komórkami surowiczemi.

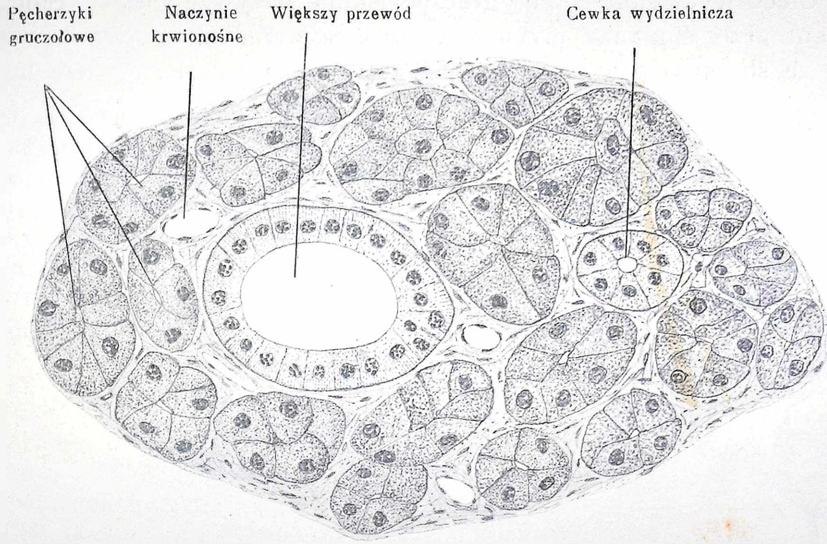


Rys. 63. Model odcinka ślinianki przyusznej. Według Maziarskiego.

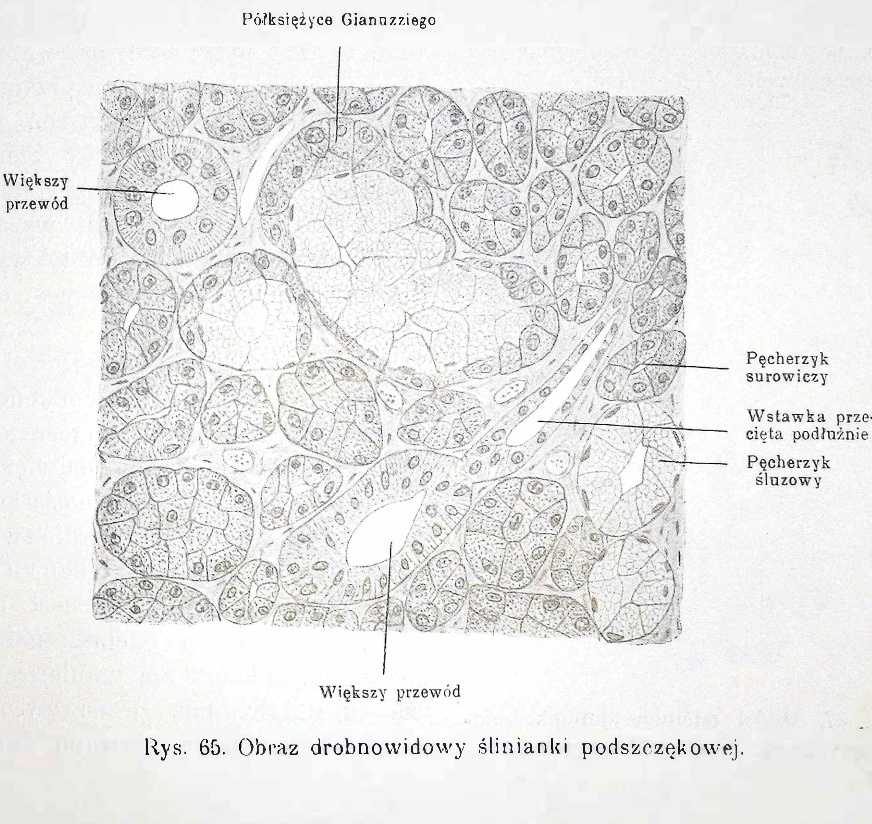
Ślinianka podszczękowa jest gruczołem mieszanym, gdyż obok przewagi części wydzielniczych surowiczych znajduje się w nim mniej więcej $^1/_5$ część, złożona z odcinków wydzielniczych śluzowych. W odcinkach śluzowych są liczne półksiężyce Gianuzziego. Ślinianka podszczękowa ma budowę gruczołu pęcherzykowo-cewkowego (rys. 66 na str. 78). W tkance łącznej podnabłonkowej przewodu podszczękowego znajdują się nieliczne podłużne mięśnie gładkie. Cewki ślinne występują wyraźnie, wstawki pęcherzyków śluzowych są krótsze, niż wstawki pęcherzyków surowiczych.

Ślinianka podjęzykowa ma wyłącznie pęcherzyki śluzowe, z półksiężycami Gianuzziego. Przyjmując, że wydzielina półksiężyców jest surowicza, musimy śliniankę podjęzykową uważać za gruczoł mieszany. Ślinianka podjęzykowa ma budowę gruczołu cewkowopęcherzykowego (rys. 68 na str. 78). W tej śliniance niema ani cewek ślinnych, ani wstawek; pęcherzyki wydzielnicze uchodzą wprost do mniejszych przewodów. Ilość półksiężyców jest wogóle znaczna, jednak niestała; czasami w małym pęcherzyku jest ich dużo, a w dużym niema ich wcale.

Małe gruczoły ślinne jamy ustnej są przeważnie gruczołami mieszanemi, cewkowopęcherzykowemi. Niektóre z nich nie zawierają wcale półksiężyców, są więc czystemi gruczołami śluzowemi. Gruczoły językowe, uchodzące w otoczeniu brodawek okolonych i liściastych (t. zw. gruczoły Ebnera), są czystemi gruczołami ślinnemi surowiczemi, cewkowemi.



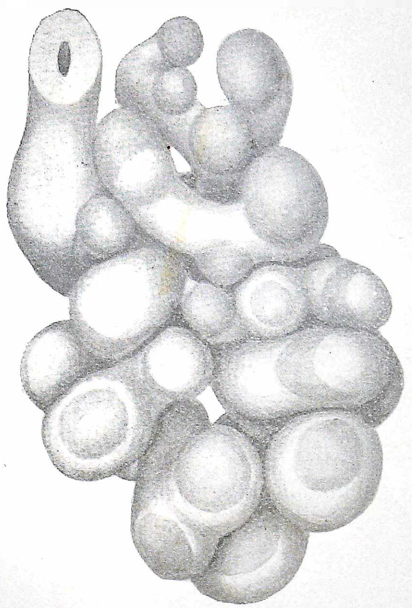
Rys. 64. Obraz drobnowidowy ślinianki przyusznej.



Rys. 65. Obraz drobnowidowy ślinianki podszczękowej.

f) Ślina.

Ciecz wydzieloną przez gruczoły ślinne nazywamy śliną. Ślina, wydzielana przez ślinianką przyuszną, jest cieczą rzadką, zawiera dużo białka. Ślina ze ślinianki podjęzykowej jest gęstsza, ciągnie się, zawiera mucynę.



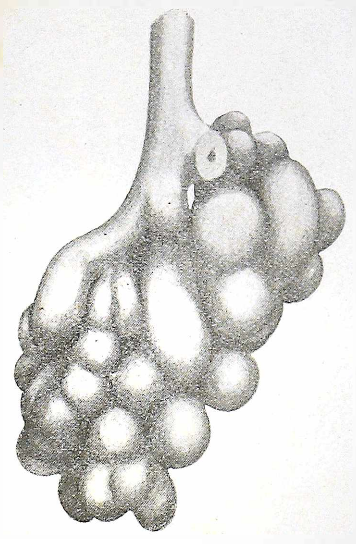
Rys. 66. Model odcinka ślinianki podszczękowej. Według Maziarskiego.

Prócz białka i mucyny znajdujemy w ślinie ferment, zwany ptjaliną i nieznaczne ilości rodanku amonu. Ślina zawiera też składniki postaciowe, zwane ciałkami ślinnemi; nie są one niczem innem, jak leukocytami, które jużto przez ścianki gruczołów ślinnych dostały się do śliny, jużto zmieszały się ze śliną dopiero w jamie ustnej.

§ 12. Gardło *(pharynx)*.

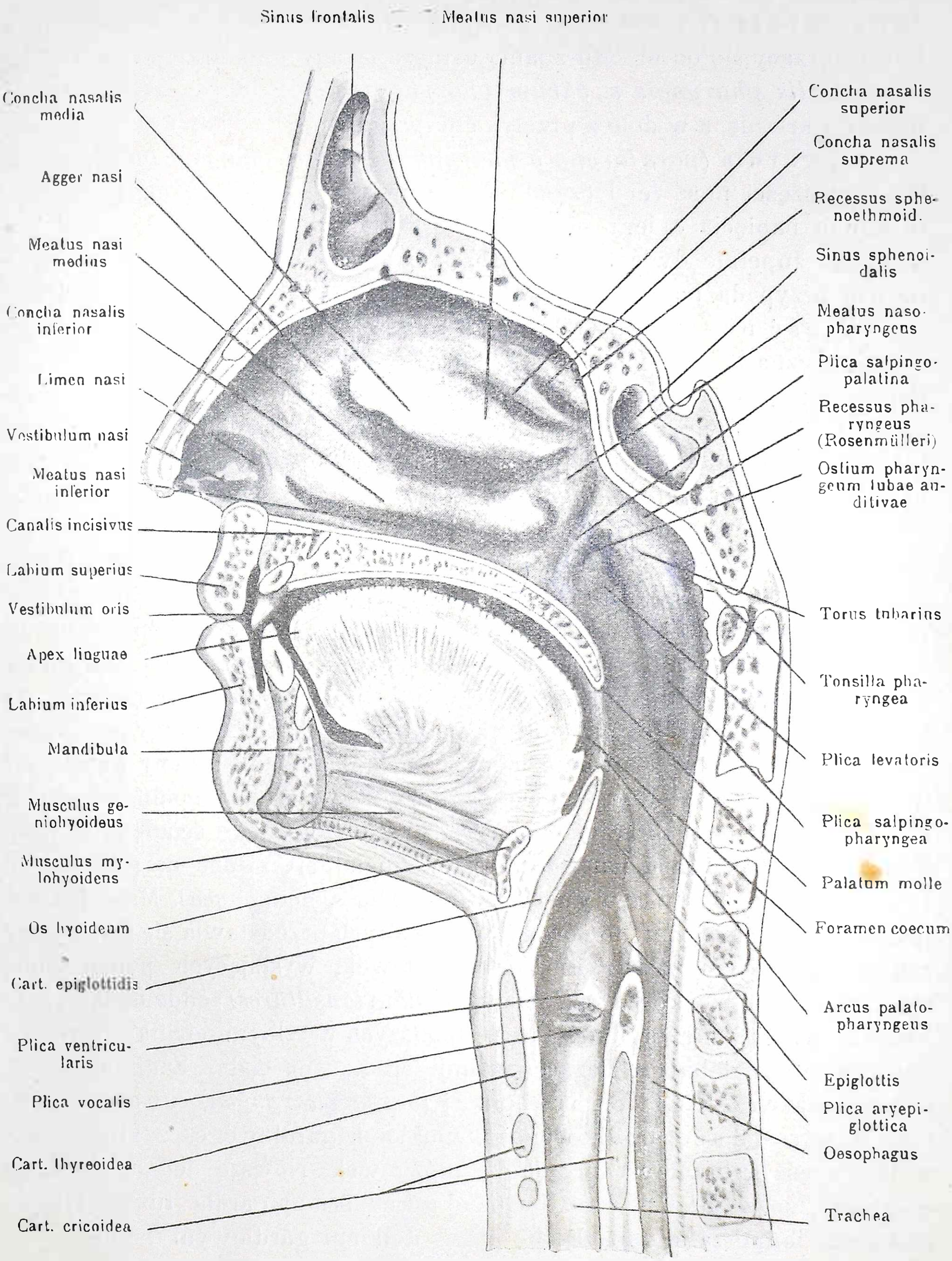
Gardło jest wspólnym odcinkiem przewodu pokarmowego i przewodu oddechowego. Droga pokarmów, przechodzących z jamy ustnej do przełyku *(oesophagus)*, krzyżuje się w gardle z drogą powietrza, przechodzącego z jamy nosowej do krtani. Zaznaczyć jednak należy, że w warunkach prawidłowych pokarmy i powietrze nie przechodzą nigdy przez gardło równocześnie, lecz tylko naprzemian.

Gardło tworzy przestrzeń, rozciągającą się od podstawy czaszki wzdłuż przedniej powierzchni karkowej części kręgosłupa aż do wysokości VI kręgu karkowego. W tej wysokości przechodzi gardło bezpośrednio w przełyk.



Rys. 67. Model odcinka ślinianki podjęzykowej. Według Maziarskiego.

Kształt całej jamy gardłowej porównują do maczugi, węższym końcem zwróconej ku dołowi. Długość jamy gardła wynosi 13—14 cm, największa szerokość przypada na wysokości kości gnykowej (4—5 cm); stąd gardło zwęża się zwolna ku górze, a szybko ku dołowi. Wymiar strzałkowy jest największy w górnym odcinku gardła, gdzie wynosi koło 2 cm, zmniejsza się zaś ku dołowi tak, że na wysokości chrząstki pierścieniowatej ściana



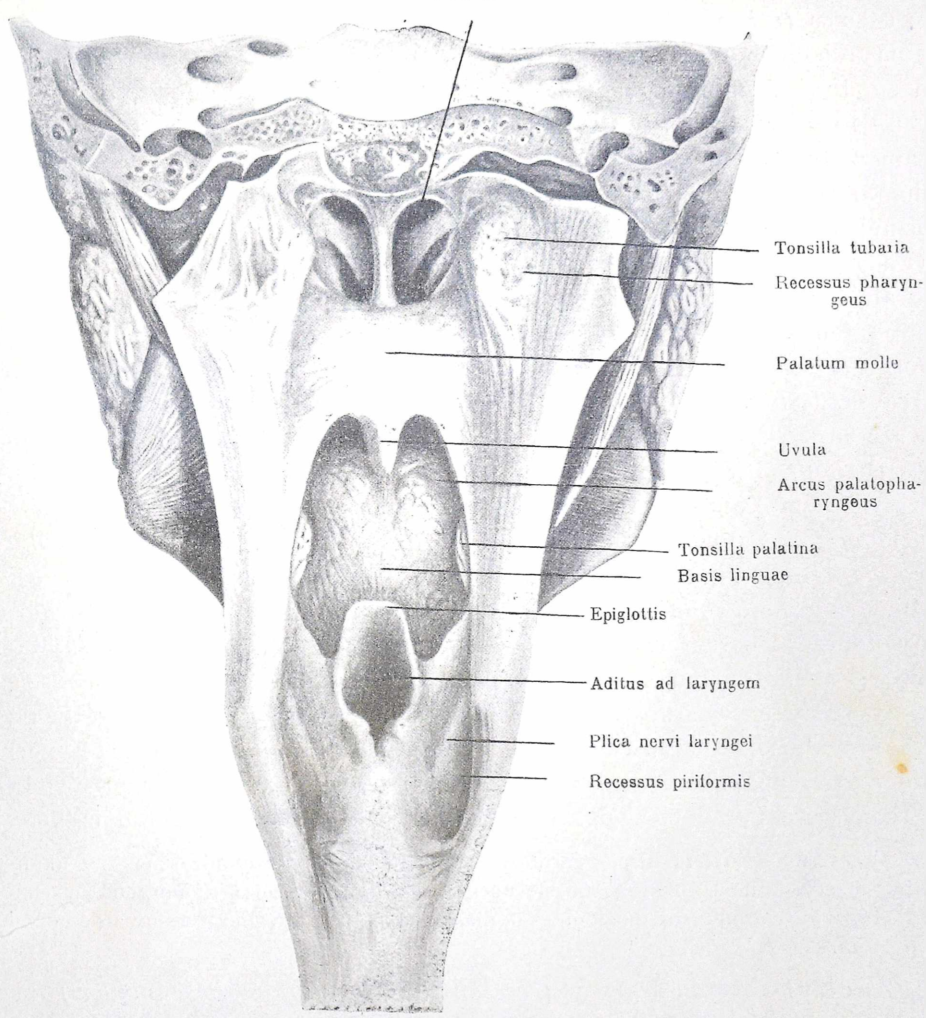
Rys. 68. Przekrój w płaszczyźnie środkowej ciała przez jamę ustną, nosową i gardło człowieka dorosłego. Przegroda nosowa wycięta.

przednia gardła przylega do ściany tylnej. Jamę gardła dzielimy na trzy odcinki: górny, od przodu łączący się z jamą nosową, zwany częścią nosową gardła *(pars nasalis pharyngis s. cavum pharyngonasale)*, środkowy, łączący się od przodu z jamą ustną, a zwany częścią ustną gardła *(pars oralis pharyngis s. cavum pharyngoorale)* i dolny, łączący się od przodu z krtanią, a w dole z przełykiem *(oesophagus)* zwany częścią krtaniową gardła *(pars laryngea pharyngis s. cavum pharyngolaryngeum)*.*) Granicę części nosowej i części ustnej stanowi podniebienie miękkie, które w chwili napięcia opiera się tylnym brzegiem o tylną ścianę gardła, oddzielając zupełnie dwie te jego części. Granica części ustnej i części krtaniowej przypada na poziomie kości gnykowej.

Część nosowa gardła *(pars nasalis pharyngis)* jest przestrzenią sześcioboczną. Ścianę jej przednią tworzą oba ujścia nozdrzy tylnych *(choanae)*. Ściana górna, którą oznaczamy nazwą sklepienia gardła *(fornix pharyngis)*, jest jedyną częścią ściany gardła, stale połączoną z kością. Przylega ona do dolnej powierzchni części podstawnej kości potylicznej przed guzkiem gardłowym *(tuberculum pharyngeum)* i dolnej powierzchni kości klinowej, sięgając w bok aż po kolce jej skrzydeł wielkich *(spina angularis)*, ku przodowi zaś aż do górnej granicy nozdrzy tylnych. Górna ściana gardła przechodzi lekko łukowatem sklepieniem w ścianę tylną, prawie pionową. Ściana tylna jest u góry płaska i szeroka, poniżej, w części ustnej, bardziej rynienkowata, zachowując ten kształt aż do dolnego końca gardła. Ta ściana przylega do mięśni, pokrywających szyjną część kręgosłupa. Na kształt jej wpływają łuk przedni I kręgu i mięśnie długie głowy *(m. longus capitis)*; łuk kręgu wywołuje poprzeczne wypuklenie ściany gardła tuż u podstawy czaszki, długie mięśnie głowy zaś wywołują podłużne wzniesienia w górnej części gardła. Na przejściu ściany górnej w ścianę tylną znajduje się ognisko tkanki gruczołowatej (adenoidalnej), zwane migdałkiem trzecim czyli gardłowym *(tonsilla tertia s. pharyngea)*. Migdałek ten jest najwyraźniejszy u noworodków, u których przedstawia się jako szereg mniej lub więcej zawile ułożonych listewek, wystających ponad błonę śluzową. Prócz rowków i zagłębień *(fossulae tonsillares)*, oddzielających te listewki, widać u noworodków i osób młodszych w tylnym odcinku migdałka gardłowego zagłębienie, leżące w linji środkowej ciała. Zagłębienie to, noszące nazwę kaletki gardłowej *(bursa pharyngea)*, uważano dawniej za pozostałość zarodkowego wypuklenia gardłowego, z którego powstaje część gruczołowa przysadki mózgowej. Nowsze jednak badania dowiodły, że w obrębie błony śluzowej górnej ściany gardła, tuż za tylnym brzegiem lemiesza, a więc daleko przed dołkiem gardłowym, istnieje stale krótsze lub dłuższe pasmo komórkowe (długości około 5 mm), zawierające takie same składniki, jak część gruczołowa przysadki mózgowej. Twór ten, zwany przysadką gardłową *(hypophysis pharyngea)*, istnieje aż do

*) W laryngologji nazywają część nosową gardła często *epipharynx*, a część krtaniową — *hypopharynx*.

późnej starości, a w pierwszych latach życia okazuje wyraźny rozwój. Istnienie przysadki gardłowej tłómaczy niektóre zjawiska, łączące się ze zboczeniami czynności właściwej przysadki mózgowej. Migdałek gardłowy i kaletka gardłowa ulegają w dalszych latach życia zmianom, jużto wstecz-



Rys. 69. Przednia ściana gardła.

nym, jużto chorobowym, wskutek czego u osób dorosłych nie są tak dobrze widoczne, jak u osób młodych.

Na symetrycznych bocznych ścianach części nosowej gardła znajdują się po dwa zagłębienia; przednie, leżące tuż poza bocznym brzegiem nozdrzy tylnych, jest ujściem gardłowem trąbki słuchowej *(ostium pharyngeum tubae auditivae s. Eustachii)*; drugie, leżące w kącie między

ścianą boczną i ścianą tylną gardła, nosi nazwę zachyłka gardłowego *(recessus pharyngeus s. Rosenmülleri)*.

Ujście gardłowe trąbki słuchowej *(ostium pharyngeum tubae auditivae)*, rozwojowo powstałe z pierwszej wewnętrznej kieszonki skrzelowej, ma najczęściej kształt wysokiego trójkąta, zwróconego szczytem ku górze. Boki tego otworu są wyniosłe i noszą nazwę warg. Warga przednia *(labium anterius)*, niższa, biegnie ku górnej ścianie podniebienia, nie dochodząc do niego. Tylko niekiedy jako jej przedłużenie zdarza się tu fałd błony śluzowej, zwany fałdem trąbkowo podniebiennym *(plica salpingopalatina)*. Warga tylna *(labium posterius)*, wyższa, zwana z tego powodu także wałem trąbkowym *(torus tubarius)*, biegnie ku tyłowi i dołowi. W przedłużeniu wału trąbkowego przebiega na bocznej ścianie gardła fałd błony śluzowej, zwany fałdem trąbkowo-gardłowym *(plica salpingopharyngea)*. Podstawa ujścia trąbki może być albo gładka, albo też występuje tu fałd, biegnący ku górnej ścianie podniebienia. Fałd ten wywołany jest przez dźwigacz podniebienia *(m. levator veli palatini)*, stąd też nosi nazwę fałdu dźwigacza podniebienia *(plica m. levatoris palati)*. Na tylnej wardze ujścia trąbki znajduje się zawsze mniejsze lub większe ognisko tkanki adenoidalnej, zwane migdałkiem trąbkowym *(tonsilla tubaria)*.

Wszystkie migdałki, dotąd opisane, to jest migdałek gardłowy *(tonsilla pharyngea)*, leżący na sklepieniu gardła, migdałek trąbkowy *(tonsilla tubaria)*, leżący na bocznej ścianie górnego odcinka gardła, migdałek podniebienny *(tonsilla palatina)*, leżący tuż przed gardłem na bocznej ścianie jamy ustnej, a wreszcie znajdujący się na nasadzie języka migdałek językowy *(tonsilla lingualis)*, tworzą razem pierścień, otaczający przejście z jamy nosowej i ustnej do gardła. Na istnienie takiego pierścienia tkanki gruczołowatej zwrócił uwagę Waldeyer; sądzi on, że pierścień ten jest śladem granicy, która dzieliła ektodermalne, wstępne odcinki przewodu pokarmowego i oddechowego od ich dalszych, entodermalnych odcinków.

W życiu płodowem ujście gardłowe trąbki słuchowej leży niżej, niż po ukończeniu się rozwoju. U płodu 7-miesięcznego leży ono poniżej poziomu podniebienia twardego, u noworodka na poziomie podniebienia, poczem zwolna przesuwa się ponad ten poziom.

Zachyłek gardłowy *(recessus pharyngeus s. Rosenmülleri)*, leżący między ujściem trąbki słuchowej a tylną ścianą gardła, będący według Hisa i Kostaneckiego pozostałością drugiej wewnętrznej kieszonki skrzelowej, miewa bardzo rozmaitą postać. Czasami bywa głęboki, czasami wypełniony tkanką gruczołowatą i wskutek tego płytki. Zachyłek ten uchodzi do gardła najczęściej szczelinowatym otworem, niekiedy bardzo małym.

Część ustna gardła *(pars oralis pharyngis)*. Przednią ścianę tej części stanowi tylne ujście jamy ustnej, t. j. tak zwana cieśń gardła *(isthmus faucium)* i nasada języka. Granicę od jamy ust. tworzy łuk pod-

niebiennogardłowy *(arcus palatopharyngeus)*. Ściany boczne i ściana tylna ustnej części gardła są gładkie.

Część krtaniowa gardła *(pars laryngea pharyngis)*, leżąca najniżej ze wszystkich części gardła, ma kształt mniej więcej lejkowaty. W przedniej ścianie krtaniowej części gardła leży wejście do krtani *(aditus ad laryngem)*, ograniczone przez nagłośnię *(epiglottis)*, fałdy nagłośniowonalewkowe *(plicae aryepiglotticae)* i fałd błony śluzowej, rozpięty między obiema chrząstkami nalewkowatemi i chrząstkami rożkowatemi *(cart. corniculatae)*. Z boku przy wejściu do krtani znajduje się zagłębienie, zwane zachyłkiem gruszkowatym *(recessus piriformis)* Zagłębienie to znajduje się między kością gnykową i wewnętrzną stroną chrząstki tarczowatej, leżącemi z boku, a fałdem nagłośniowonalewkowym *(plica aryepiglottica)*, chrząstką nalewkowatą *(cart. arytaenoidea)* i chrząstką pierścieniowatą *(cart. cricoidea)*, leżącemi po stronie przyśrodkowej. Niekiedy bywa zachyłek gruszkowaty podzielony na dwie części, górną mniejszą i dolną większą, małym fałdem poprzecznym, wywołanym przez nerw krtaniowy górny *(n. laryngeus superior)*. Fałd ten nosi nazwę fałdu nerwu krtaniowego górnego *(plica n. laryngei sup.)*. Dolny koniec gardła przechodzi w górny otwór przełyku *(oesophagus)*.

Budowa ścian gardła.

Mówiąc o budowie ścian gardła, mamy na względzie ściany boczne i ścianę tylną gardła: w przedniej bowiem ścianie gardła znajduje się tyle otworów, łączących gardło z sąsiedniemi jamami, że nie można mówić o budowie tej ściany. Ściany gardła tworzą następujące warstwy: 1) błona śluzowa *(tunica mucosa)*, 2) warstwa tkanki łącznej *(tunica fibrosa)*, 3) warstwa mięśni prążkowanych *(tunica muscularis)*. 4) luźna tkanka łączna *(tunica adventitia)*, otaczająca mięśnie od zewnątrz.

1) Błona śluzowa *(tunica mucosa)* jest w części nosowej gardła dalszym ciągiem błony śluzowej jamy nosowej, w części ustnej i krtaniowej dalszym ciągiem błony śluzowej jamy ustnej. Błonę śluzową bocznych ścian części nosowej pokrywa nabłonek wielowarstwowy migawkowy, błonę śluzową zaś całej tylnej ściany części nosowej i obu części dolnych gardła — nabłonek wielowarstwowy płaski. W błonie śluzowej gardła napotykamy prócz większych gniazd tkanki gruczołowatej (adenoidalnej), opisanych jako migdałek trąbkowy i gardłowy, mniejsze, porozrzucane grudki chłonne, dalej gruczoły śluzowe i mieszane, znacznie liczniejsze w górnych częściach gardła, niż w dolnej. W części krtaniowej gardła istnieje błona podśluzowa, której w górnych częściach gardła niema.

Unaczynienie błony śluzowej jest obfite; pochodzi ono od większych tętnic, biegnących w sąsiedztwie.

W nerwy zaopatruje błonę śluzową części nosowej nerw trójdzielny (*n. trigeminus*), błonę śluzową części ustnej nerw językowogardłowy (*n. glossopharyngeus*), a części krtaniowej górna gałązka krtaniowa nerwu błędnego (*n. laryngeus superior vagi*).

2) Błona podstawna, utworzona z tkanki łącznej (*tunica fibrosa*), od której głównie zależy kształt gardła, jest w górnych częściach gardła znacznie grubsza i tu nosi nazwę błony podstawnogardłowej (*membrana pharyngobasilaris*); w dolnych częściach jest znacznie cieńsza; w najniższych częściach zawiera obfitsze włókna sprężyste.

Błona podstawna rozpoczyna się u góry na guzku gardłowym (*tuberculum pharyngeum*), poczem granica jej biegnie dwiema symetrycznemi łukowatemi linjami przez dolną powierzchnię części podstawnej kości potylicznej aż do chrząstkozrostu skalistopotylicznego (*synchondrosis petrooccipitalis*). Nie doszedłszy do otworu szyjnotętniczego (*foramen caroticum*), zawraca ku przodowi, przebiegając na poprzek przez koniec piramidy kości skalistej, dalej przechodzi przez chrząstkozrost klinowoskalisty (*synchondrosis sphenopetrosa*) i dostaje się na kolec skrzydła wielkiego (*spina angularis*) kości klinowej. Stąd zawraca ku środkowi, przyczepiając się przed trąbką słuchową do tylnego brzegu wielkiego skrzydła kości klinowej. Wzdłuż tego brzegu dochodzi do blaszki przyśrodkowej wyrostka skrzydłowatego (*lam. medialis proc. pterygoidei*), przyczepia się wzdłuż całego tylnego brzegu tej blaszki i schodzi z niej w dole na więzadło skrzydłowożuchwowe (*lig. pterygomandibulare*), a dalej na linję żuchwowognykową (*linea mylohyoidea*) żuchwy.

Błonę podstawną gardła wzmacniają mniej lub więcej wybitne więzadła: więzadło gardłowe środkowe (*lig. pharyngeum medium*), odchodzące od guzka gardłowego (*tuberculum pharyngeum*), więzadła gardłowe boczne (*lig. pharyngea lateralia*), odchodzące w otoczeniu otworu szyjnotętniczego (*foramen caroticum*), i więzadła trąbkowogardłowe (*lig. salpingopharyngea*) (Tröltsch), odchodzące od błoniastej części trąbki słuchowej. Wszystkie te więzadła biegną ku dołowi i łączą się z błoną podstawną gardła (*tunica fibrosa pharyngis*).

3) Warstwa mięśni gardła (*tunica muscularis pharyngis*), złożona z mięśni prążkowanych, dzieli się na warstwę wewnętrzną, dźwigaczy gardła (*mm. levatores pharyngis*) i na warstwę zewnętrzną, zwieraczy gardła (*mm. constrictores pharyngis*).

A. Dźwigacze gardła (*mm. levatores pharyngis*).

a) Mięsień rylcowogardłowy (*m. stylopharyngeus*) (rys. 70) odchodzi od przyśrodkowej strony wyrostka rylcowatego tuż przy jego podstawie, biegnie ku dołowi i ku środkowi, dostaje się na boczną ścianę gardła między górnym i środkowym zwieraczem gardła (*m. constrictor pharyngis superior* i *m. constrictor pharyngis medius*), wchodzi pod włókna zwieracza środkowego i wkońcu rozprzestrzenia się szeroko na bocznej i tylnej ścianie gardła. Część jego włókien dochodzi tu do brzegu chrząstki tarczowatej, część zaś kończy się wraz z włóknami mięśnia podniebiennogardłowego (*m. palatopharyngeus*) na bocznej i tylnej ścianie gardła. Mię-

sień rylcowogardłowy jest unerwiony przez nerw językowogardłowy *(n. glossopharyngeus)*.

b) Mięsień podniebiennogardłowy *(m. palatopharyngeus)* opisaliśmy już w ustępie o podniebieniu.

c) Mięsień trąbkowogardłowy *(m. salpingopharyngeus)* biegnie od dolnego krańca chrząstki trąbki słuchowej ku dołowi i tyłowi, gubiąc się wraz z poprzednim w bocznej ścianie gardła.

Mniej stałe są drobne mięśnie:

d) Mięsień nieparzysty gardła *(m. azygos pharyngis)* odchodzi od guzka gardłowego *(tuberculum pharyngeum)*, biegnie ku dołowi i kończy się wachlarzowato na tylnej ścianie gardła.

e) Mięsień skalistogardłowy *(m. petropharyngeus)* odchodzi od końca piramidy kości skalistej.

f) Mięsień skrzydłowogardłowy *(m. pterygopharyngeus)* (rys. 71) odchodzi od haczyka skrzydłowego *(hamulus pterygoideus)*.

B. Zwieracze gardła *(mm. constrictores pharyngis)* (rys. 70 i 71).

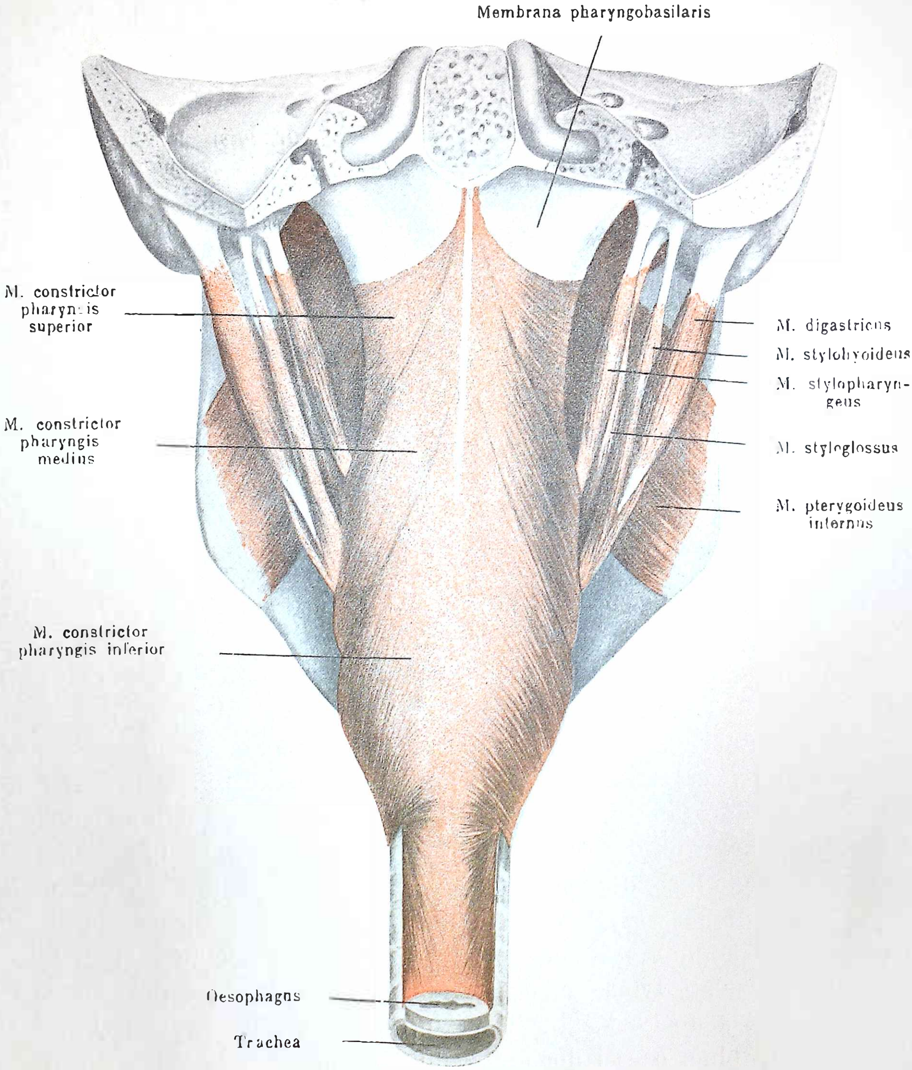
Rozróżniamy trzy zwieracze gardła: górny *(m. constrictor superior s. m. cephalopharyngeus)*, środkowy, zwany także mięśniem gnykowogardłowym *(m. constrictor pharyngis medius s. hyopharyngeus)* i dolny czyli mięsień krtaniowogardłowy *(m. constrictor pharyngis inferior s. laryngopharyngeus)*.

a) Górny zwieracz gardła *(m. constrictor pharyngis superior s. m. cephalopharyngeus)* rozpoczyna się długą linją. Najwyższe jego włókna [nazywane mięśniem skrzydłowogardłowym *(m. pterygopharyngeus)*] odchodzą od dolnej części tylnego brzegu przyśrodkowej blaszki wyrostka skrzydłowatego *(lamina medialis proc. pterygoidei)*, dalsze, nazywane mięśniem policzkowogardłowym *(m. buccopharyngeus)* od szwu skrzydłowożuchwowego *(raphe pterygomandibularis)*, jeszcze niższe, zwane mięśniem żuchwowogardłowym *(m. mylopharyngeus)* od tylnej części linji żuchwowognykowej *(linea mylohyoidea)*, najniższe wreszcie, zwane mięśniem językowogardłowym *(m. glossopharyngeus)*, są dalszym ciągiem włókien mięśni języka, a to przedewszystkiem włókien poprzecznego mięśnia języka *(m. transversus linguae)*. Włókna górne biegną łukiem wypukłym ku dołowi, obejmują boczną i tylną ścianę gardła, ostatecznie zaś, kierując się ku górze, dochodzą do guzka gardłowego *(tuberculum pharyngeum)*. Włókna środkowej i dolnej części dochodzą do linji środkowej ciała i łączą się z włóknami strony przeciwnej za pośrednictwem ścięgnistego szwu gardłowego *(raphe pharyngis)*.

Pomiędzy górnemi włóknami a podstawą czaszki pozostaje część ściany gardła bez pokrycia mięsnego; w tej części jest na przestrzeni $1-1\frac{1}{2}$ cm bezpośrednio widoczna błona podstawnogardłowa *(membrana pharyngobasilaris)*.

b) Środkowy zwieracz gardła *(m. constrictor pharyngis medius)* rozpoczyna się na dolnym końcu więzadła rylcowognykowego *(liga-*

mentum stylohyoideum) od rożka mniejszego kości gnykowej [ta część jego bywa nazywana mięśniem chrząstkowogardłowym *(m. chondropharyngeus)*], i od górnej powierzchni wielkich rogów tejże kości [ta część zwieracza środkowego nosi także nazwę mięśnia rożkowogardłowego

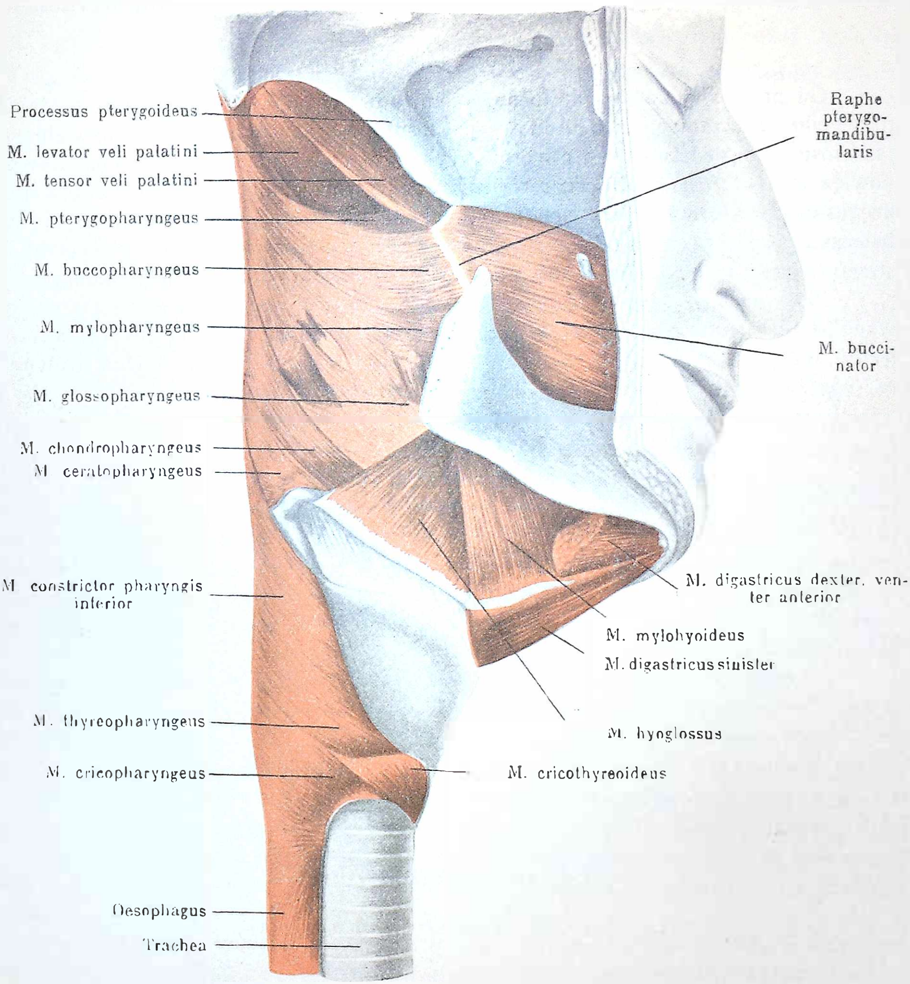


Rys. 70. Mięśnie gardła. Widok od tyłu.

(m. ceratopharyngeus)]. Górne włókna zwieracza środkowego rozchodzą się wachlarzowato, biegną ku górze i kończą się albo w szwie gardłowym *(raphe pharyngis)*, albo też dochodzą nawet do guzka gardłowego *(tuberculum pharyngeum)*; włókna środkowe przebiegają prawie poziomo, dolne zaś biegną ku dołowi. Tak górne, jak i dolne włókna spotykają się z włóknami strony przeciwnej w szwie gardłowym *(raphe pharyngis)*.

Mięsień ten pokrywa dolny odcinek górnego zwieracza gardła, sam zaś jest pokryty przez zwieracz dolny.

c) Dolny zwieracz gardła *(m. constrictor pharyngis inferior s. m. laryngopharyngeus)*, najgrubszy ze wszystkich, rozpoczyna się na linji skośnej chrząstki tarczowatej *(linea obliqua cartilaginis thyreoideae)*



Rys. 71. Mięśnie gardła. Widok z boku.

i na części tej chrząstki, leżącej powyżej i poniżej tej linji, na małym łuku ścięgnistym, biegnącym od chrząstki tarczowatej do chrząstki pierścieniowatej, a wreszcie na tylnym odcinku bocznej powierzchni chrząstki pierścieniowatej. Włókna dolnego zwieracza gardła pokrywają środkowy zwieracz gardła i dochodzą w górze na odległość 3 cm od podstawy czaszki; włókna górne i środkowe kończą się przytem w szwie gardłowym *(raphe*

pharyngis); włókna dolne przebiegają prawie poziomo, obejmują początek przełyku *(oesophagus)* i łączą się bezpośrednio z jego warstwą mięsną.

4) Warstwa łącznotkankowa zewnętrzna gardła *(tunica adventitia pharyngis)* jest cienką blaszką powięzi, pokrywającej od zewnątrz mięśnie gardła. Cienkie pasma tkanki łącznej przechodzą z niej do przedkręgowej powięzi szyjnej *(fascia colli praevertebralis)*, pasma te jednak są tak wątłe, że ruchy gardła nie ulegają przez nie ograniczeniu.

Topografja gardła.

Od przodu łączy się gardło opisanemi powyżej otworami z różnemi odcinkami przewodu pokarmowego i oddechowego; stosunki topograficzne są tu więc takie same, jak stosunki sąsiedztwa tych otworów. Tylna ściana gardła przylega do przedkręgowej powięzi szyjnej (*fascia colli praevertebralis*), pokrywającej długie mięśnie karkowej części kręgosłupa, z którą łączą ją cienkie beleczki tkanki łącznej. Przestrzeń, zajętą przez te beleczki, nazywamy przestrzenią pozagardłową (*spatium retropharyngeum*). Przestrzeń ta łączy się ku dołowi bezpośrednio ze śródpiersiem tylnem (*mediastinum posterius*).

Przy bocznej ścianie ustnej i krtaniowej części gardła biegnie tętnica szyjna wspólna (*a. carotis communis*), w górze zaś tętnica szyjna wewnętrzna (*a. carotis interna*), dalej z boku leżą bezpośrednio przy tych tętnicach żyła szyjna wewnętrzna (*v. jugul. interna*) i nerw błędny (*n. vagus*). W obrębie krtaniowej części gardła (*pars laryngea pharyngis*) stykają się również bezpośrednio z gardłem tylne brzegi gruczołu tarczowego (*gl. thyreoidea*). Ściana boczna nosowej części gardła przylega bezpośrednio do większej przestrzeni, wypełnionej tkanką łączną i tłuszczową, a zwanej przestrzenią przygardłową (*spatium parapharyngeum*). Przez przestrzeń tę przebiega od dołu ku górze tętnica szyjna wewnętrzna (*a. carotis interna*), a od góry ku dołowi biegną nerw błędny (*n. vagus*), językowogardłowy (*n. glossopharyngeus*), podjęzykowy (*n. hypoglossus*) i główny pień nerwu współczulnego (*n. sympathicus*). Do tej przestrzeni sięga także przyśrodkowa krawędź ślinianki przyusznej, która może dochodzić bardzo blisko bocznych ścian gardła.

Na granicy między górnym a środkowym zwieraczem gardła dochodzi do bocznej ściany gardła mięsień rylcowogardłowy (*m. stylopharyngeus*) i nerw językowogardłowy (*n. glossopharyngeus*); pomiędzy zwieracz środkowy a dolny wnika z boku gałązka nerwu krtaniowego górnego (*n. laryngeus superior*), a między zwieracz dolny a przełyk nerw krtaniowy dolny (*n. laryngeus inferior*).

B) Przełyk, żołądek i jelita.

§ 13. Przełyk *(oesophagus)*.

Przełyk jest przewodem, łączącym gardło z żołądkiem, a mającym silną warstwę mięsną. Przełyk rozpoczyna się na wysokości dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej, to znaczy na wysokości trzonu VI lub VII kręgu karkowego, biegnie ku dołowi najpierw na krótkiej przestrzeni w obrębie szyi, następnie przez klatkę piersiową, leżąc w śródpiersiu tylnem *(mediastinum posterius)*, dalej przez rozwór przełykowy przepony *(hiatus oesophageus diaphragmatis)* przechodzi do jamy brzusznej, gdzie po krótkim przebiegu, lejkowato się rozszerzając, uchodzi do żołądka. Ujście przełyku do żołądka leży na wysokości trzonu XI kręgu piersiowego.

Długość przełyku wynosi około 25 cm. Na przekroju poprzecznym

ma przełyk skurczony w górnych odcinkach kształt owalny, w dolnych zaś okrągławy. Ściany jego są wogóle bardzo znacznie rozciągliwe.

W przebiegu swoim zbacza przełyk w kilku miejscach od linji prostej, a to tak ku przodowi, jak i w bok. Początek przełyku tuż poza tchawicą leży symetrycznie wzdłuż linji środkowej ciała, zaraz jednak poniżej zbacza trochę ku stronie lewej, tak że lewy jego brzeg wystaje z poza tchawicy. Jak tchawica, tak i przełyk jest wygięty ku przodowi zgodnie z krzywizną karkową kręgosłupa. Na wysokości trzonu IV kręgu grzbietowego zbacza przełyk ku stronie prawej, odsunięty przez łuk aorty, z którego tylną ścianą się krzyżuje. Skrzyżowawszy się poniżej aorty z tylną powierzchnią lewego oskrzela, zbacza przełyk jeszcze dalej na prawo tak, że leży po prawej stronie zstępującej części aorty. W dalszym przebiegu owija się koło aorty od strony prawej na lewo i ku przodowi tak, że przechodząc przez przeponę, leży już przed aortą. Kierunek ten ku stronie lewej zachowuje przełyk także w małym odcinku, leżącym poniżej przepony. Cały więc przebieg przełyku przypomina bardzo wydłużoną literę S.

Szerokość przełyku jest w różnych jego odcinkach różna. Początek przełyku jest stosunkowo wąski, poczem następuje wrzecionowate rozszerzenie. Dolny koniec tej wrzecionowatej części, znowu zwężony, leży na wysokości skrzyżowania się przełyku z łukiem aorty. Od tego miejsca rozszerza się przełyk zwolna jeszcze raz i znowu się zwęża. To drugie zwężenie leży na wysokości przejścia przełyku przez przeponę.

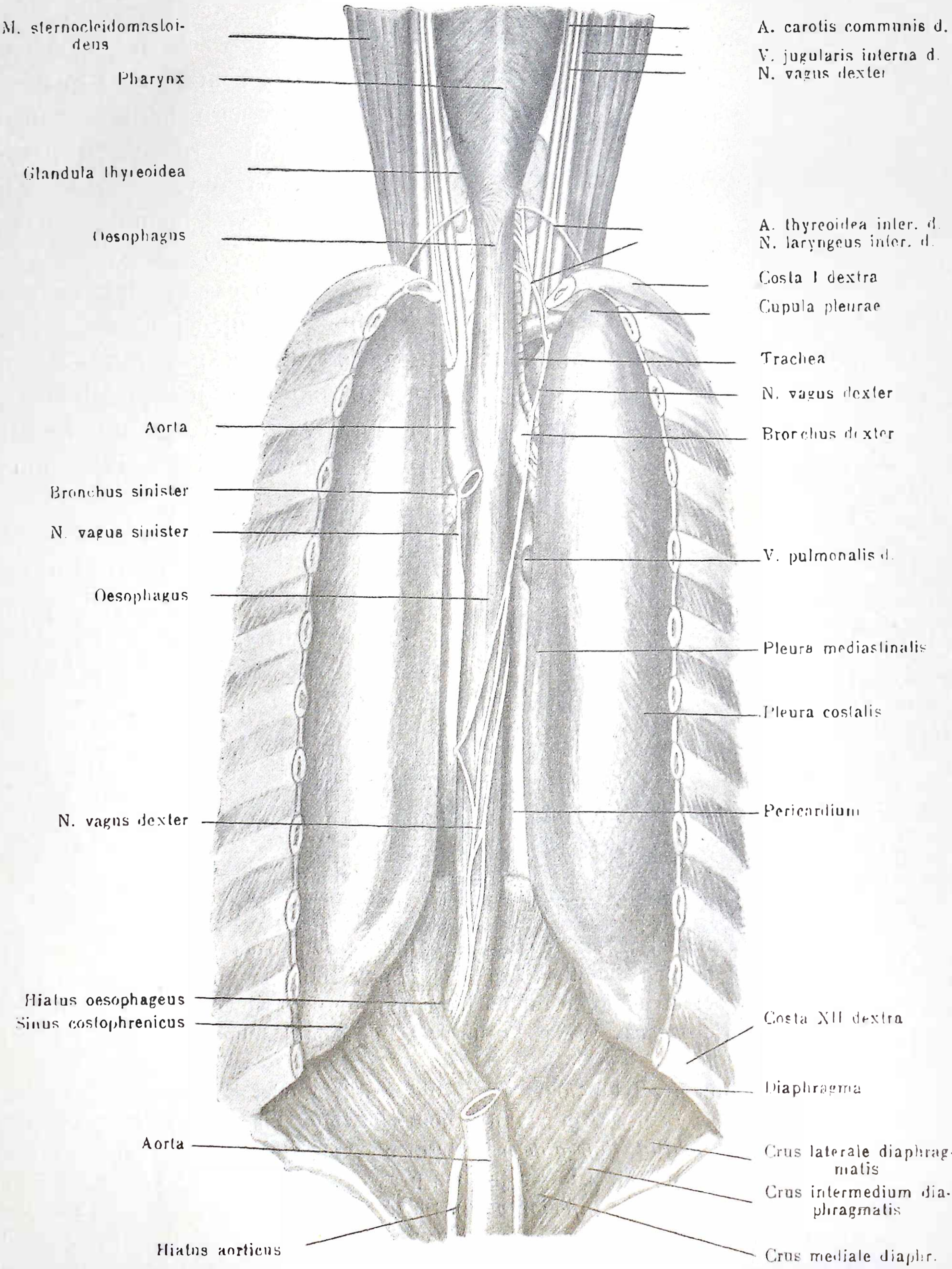
Zdaniem Mehnerta zwężenia przełyku nie występują w miejscach stałych. Naliczył on też aż 13 zwężeń, występujących w różnych wysokościach przełyku. Tak znaczną liczbę zwężeń tłómaczy Mehnert metameryczną budową przełyku.

Topografja przełyku.

Tylna ściana górnej części przełyku sąsiaduje na znacznej przestrzeni z kręgosłupem, oddzielona od niego wiotką tkanką łączną. W obrębie klatki piersiowej między tylną ścianą przełyku a kręgosłupem leży przewód piersiowy (*ductus thoracicus*) i żyła nieparzysta (*v. azygos*). Wreszcie tuż za tylną ścianą dolnego odcinka przełyku leży aorta.

Ścianę przednią przełyku pokrywa w najwyższym odcinku zupełnie tchawica; poniżej wysuwa się lewy brzeg przełyku z pod tchawicy, stykając się z lewym płatem gruczołu tarczowego (*gland. thyreoidea*) i z tętnicą szyjną lewą. W rowku między przełykiem i tchawicą biegnie tak z lewej, jak i z prawej strony, gałązka krtaniowa dolna nerwu błędnego (*n. laryngeus inferior vagi*). Skrzyżowawszy się lewą ścianą z łukiem aorty, przebiega przełyk poza początkiem lewego oskrzela, cała zaś dolna część przedniej ściany przełyku przylega do tylnej ściany osierdzia, które w tem miejscu pokrywa przedsionek prawy.

Boczne ściany przełyku, a to prawa na większej przestrzeni, lewa zaś na mniejszej, stykają się w obrębie klatki piersiowej z częścią śródpiersiową opłucnej ściennej (*pleura mediastinalis*). Tuż poniżej skrzyżowania się przełyku z oskrzelem lewem dobiegają do przełyku nerwy błędne, z których lewy przechodzi wkrótce na przednią ścianę przełyku, prawy zaś na ścianę tylną. Nerwy te rozgałęziają się wzdłuż swego



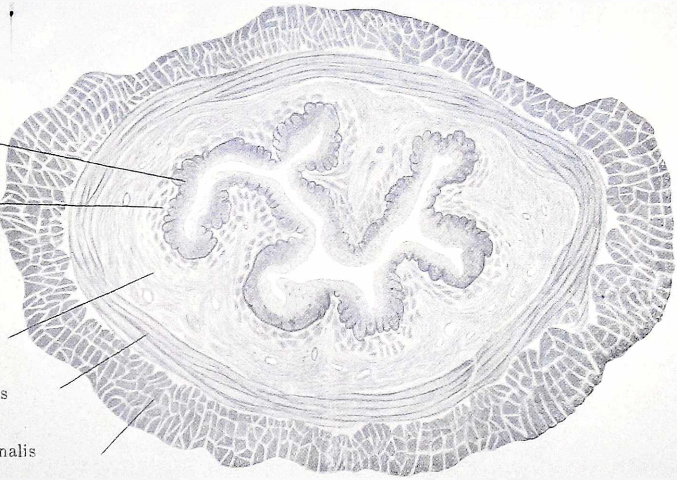
Rys. 72. Przełyk i narządy śródpiersia tylnego.
Widok od tyłu po usunięciu kręgosłupa.

przebiegu na ścianach przełyku, tworząc splot, który razem z przełykiem przechodzi przez rozwór przełykowy przepony i zdąża potem ku żołądkowi.

Od przełyku biegną do narządów sąsiednich liczne, choć niestałe, pasma mięsne. Najczęstsze jest pasmo, dochodzące do lewego oskrzela (*m. bronchooesophageus*), mniej stałe są pasma, dochodzące do prawego oskrzela, do opłucnej i do osierdzia.

Budowa przełyku.

Przełyk jest pierwszym odcinkiem przewodu pokarmowego, w którym charakterystyczna budowa ściany tego przewodu występuje zupełnie wybitnie. Od zewnątrz ku wewnątrz napotykamy w ścianie przełyku: 1) osłonkę łącznotkankową, 2) warstwę mięśni podłużnych, 3) warstwę mięśni okrężnych, 4) błonę podśluzową, 5) błonę śluzową.



Rys. 73. Drobnowidowy przekrój poprzeczny przełyku.

Warstwa zewnętrzna, złożona z wiotkiej tkanki łącznej, otacza cały przełyk i łączy go z sąsiedztwem.

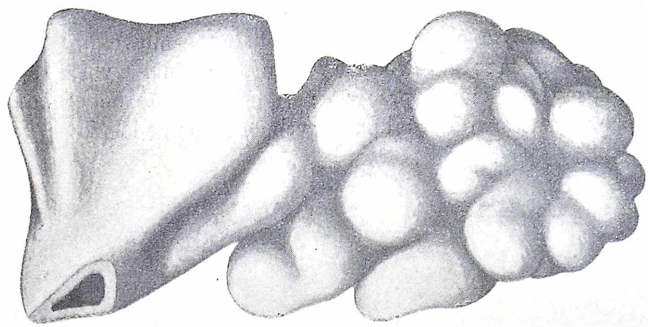
Warstwa mięsna jest w przełyku silnie rozwinięta. W górnym odcinku przełyku tworzą ją mięśnie prążkowane, w dolnym zaś mięśnie gładkie. Obie warstwy, tak podłużna, jak i okrężna, są bezpośredniem przedłużeniem mięśni gardła. Warstwa podłużna składa się z wyraźnych pęczków, pooddzielanych wiotką tkanką łączną.

Błona podśluzowa, łącząca warstwę mięsną z błoną śluzową, jest dość gruba, ale wiotka. Błona podśluzowa przełyku jest bardzo rozciągliwa. W przełyku skurczonym układa się błona podśluzowa w fałdy, stanowiące podstawę dla fałdów błony śluzowej. W błonie podśluzowej przełyku znajdują się nieliczne gruczoły śluzowe lub mieszane, których przewody przechodzą przez błonę śluzową, kończąc się na jej powierzchni.

Błona śluzowa tworzy w przełyku skurczonym szereg podłużnych fałdów, wskutek czego światło przełyku skurczonego ma postać szczeliny, rozgałęzionej gwiazdkowato. Błonę śluzową oddziela od podśluzowej warstwa podłużnych mięśni gładkich (*muscularis mucosae*), na niej leży warstwa łącznotkankowa błony śluzowej, tworząca wysmukłe brodawki. Powierzchnię błony śluzowej pokrywa nabłonek wielowarstwowy płaski.

W błonie śluzowej znajdujemy przewody gruczołów śluzowych, leżących w obrębie błony podśluzowej. Przewody te mają zwykle przebieg kręty; są one zwykle otoczone niewielką ilością tkanki adenoidalnej. Prócz tych przewodów znajdujemy w błonie

śluzowej górnej części przełyku ogniska gruczołów, usadowionych tylko w niej samej, które opisali dokładniej Schaffer i Gliński. Gruczoły te, leżące w górnym odcinku przełyku, tuż przy jego początku, tworzą dwa, zwykle dość symetryczne, mniejsze lub większe ogniska, a zbudowane są według typu gruczołów dna żołądka. Ilość i wielkość tych ognisk gruczołowych nie jest stała. Gołem okiem można je dostrzec mniej więcej w 6% przypadków, drobnowidowo zaś prawie w 50% przypadków.



Rys. 74. Model gruczołu śluzowego z przełyku. Według Maziarskiego.

W błonie śluzowej przełyku napotykamy także i gniazda tkanki gruczołowatej (adenoidalnej) jużto w postaci nielicznych grudek samotnych, jużto jako małe skupienia, otaczające ujścia przewodów gruczołów.

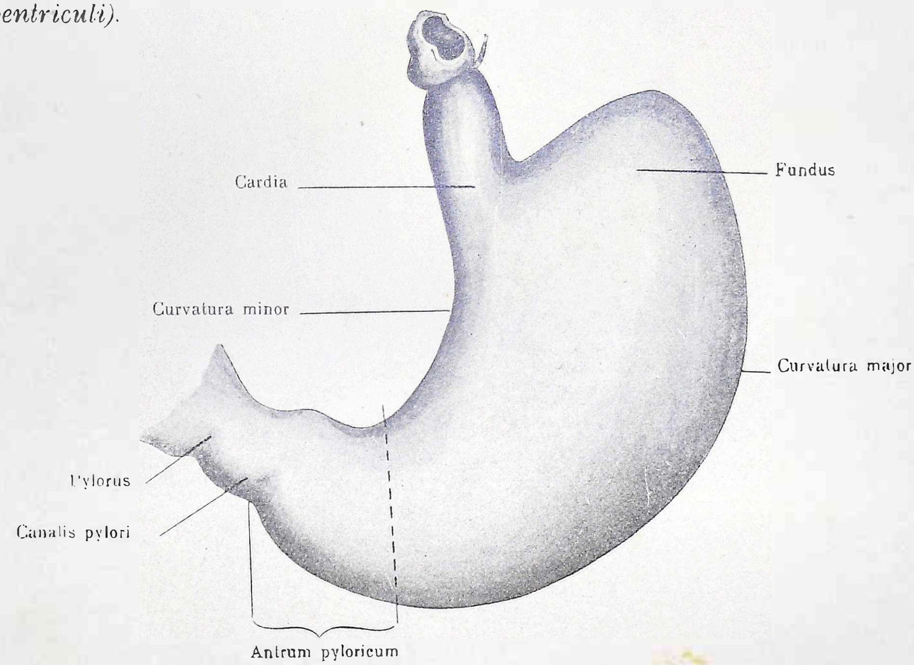
§ 14. Żołądek.

Żołądek *(ventriculus)* jest najszerszą częścią przewodu pokarmowego, łączącą się z jednej strony z końcowym odcinkiem przełyku, z drugiej z początkiem jelita cienkiego, a mianowicie dwunastnicy.

Kształt żołądka przypomina nieco gruszkę, której część szersza, zwana dnem *(fundus)*, jest zwrócona ku stronie lewej i ku górze, część zaś węższa na prawo, ku dołowi i tyłowi.

Z dwu powierzchni żołądka oznaczamy jedną nazwą przedniej, drugą tylnej *(facies anterior et posterior)*. Przechodzą one w siebie u góry brzegiem silnie łukowato wklęsłym, zwanym krzywizną mniejszą *(curvatura minor)*, u dołu zaś znacznie dłuższym brzegiem wypukłym, zwanym krzywizną większą *(curvatura major)*. Przejście przełyku w żołądek, zwane wpustem *(cardia)*, leży na lewym końcu krzywizny mniejszej. Zaraz od wpustu rozszerza się żołądek lejkowato, tworząc część wpustową lub jamę wpustową żołądka *(pars cardiaca s. antrum cardiacum)*. Otwór końcowy żołądka, zwany odźwiernikiem *(pylorus)*, zaznacza się dość często na zewnętrznej powierzchni żołądka płytkim rowkiem, lub też zgrubieniem, tylko dotykiem wyczuwalnem, od wnętrza zaś wybitnym okrężnym fałdem odźwiernikowym *(plica pylori)*, wywołanym przez zgrubienie warstwy mięśni okrężnych, która tworzy w tem miejscu silny okrężny zwieracz odźwiernika *(m. sphincter pylori)*. Część żołądka, sąsiadująca z odźwiernikiem,

a zwana częścią odźwiernikową *(pars pylorica)*, jest węższa od reszty żołądka; ma ona postać krótkiej cewki. Część ta leży poziomo. Oddzielona jest ona od reszty żołądka lekkiem wklęśnięciem okrężnem, najwyraźniejszem na obu krzywiznach. Część odźwiernikowa bywa niekiedy drugiem podobnem wgłębieniem podzielona na dwie części: bliższą samego odźwiernika, węższą, zwaną kanałem odźwiernikowym *(canalis pylori)* i część szerszą, dalej od odźwiernika leżącą, zwaną jamą odźwiernikową *(antrum pyloricum)* lub przedsionkiem odźwiernika *(vestibulum pylori)*. Środkowa część żołądka, leżąca między częścią wpustową i częścią odźwiernikową, nosi nazwę ciała żołądka *(corpus ventriculi)*.



Rys. 75. Żołądek dziecka od przodu.

Wielkość żołądka jest bardzo zmienna. Gdy żołądek jest pusty a mięśnie jego są skurczone, stanowi on cewę, niewiele grubszą od jelita grubego; żołądek wypełniony treścią staje się znacznie większy. Wobec tego, że żołądek bywa wypełniony w różnym stopniu i wobec zdarzających się nierzadko chorobowych jego rozszerzeń, jest rzeczą dość trudną określić dokładnie prawidłową objętość żołądka. To też oznaczenia objętości, wykonane przez różnych autorów, różnią się znacznie, wahając się od 200 do 2.000 cm^3; średnio możnaby zatem przyjąć 1.200 cm^3.

Stosunek do otrzewnej. Otrzewna powleka tak przednią, jak i tylną ścianę żołądka; nie jest pokryty otrzewną tylko mały trójkątny kawałek ściany żołądka, leżący między wpustem a dnem. Dwie blaszki otrzewnej, przednia i tylna, pokrywające ściany żołądka, przechodzą z żołądka ku

górze i schodzą z niego ku dołowi. Obie blaszki przechodzące ku górze opuszczają żołądek na jego krzywiznie mniejszej i potem dochodzą, przylegając do siebie, po stronie prawej do wątroby, po stronie zaś lewej do



Rys. 76. Stosunek żołądka do otrzewnej.
Schematyczny przekrój tułowia w płaszczyznie środkowej ciała.
(Stosunek otrzewnej do wątroby nie jest w tej rycinie dokładnie przedstawiony, gdyż torba sieciowa, oznaczona w rycinie niebiesko, sięga w rzeczywistości znacznie wyżej ku górze poza wątrobę).

przepony, tworząc tak zwaną s i e ć m n i e j s z ą *(omentum minus)* czyli w i ę z a d ł o w ą t r o b n o ż o ł ą d k o w e *(ligam. hepatogastricum)*; do przepony dochodzi tuż przy rozworze przełykowym *(hiatus oesophageus)* tylko wąskie pasmo, stanowiące górny lewy kąt sieci mniejszej, a nazywane w i ę z a-

dłem **żołądkowoprzeponowem** *(lig. gastrophrenicum)*. Schodząc zaś z krzywizny większej żołądka, biegną obie razem blaszki otrzewnej naprzód ku dołowi, potem zaginają się ku górze, przechodzą ponad okrężnicą poprzeczną *(colon transversum)* i dochodzą do tylnej ściany jamy brzusznej. Blaszki te tworzą tak zwaną **sieć większą** *(omentum majus)*. W obrębie sieci większej wszystkie tworzące ją blaszki otrzewnej są u osób dorosłych zrosłe ze sobą, a w tem miejscu, gdzie przechodzą nad okrężnicą poprzeczną, zrasta się z niemi także blaszka otrzewnej, pokrywająca okrężnicę. W ten sposób powstaje połączenie między krzywizną większą żołądka, a poprzeczną częścią okrężnicy; połączenie to nosi nazwę **więzadła żołądkowookrężniczego** *(lig. gastrocolicum)*. Koło dna żołądka *(fundus)* leży w sieci większej śledziona *(lien)*. Żołądek jest ze śledzioną połączony zapomocą **więzadła żołądkowośledzionowego** *(lig. gastrolienale)*, które rozpoczyna się od dna żołądka, a dochodzi do wnęki śledziony.

Żadne z wyliczonych powyżej więzadeł nie jest tak silne, aby mogło utrzymać żołądek w prawidłowem położeniu. Żołądek utrzymują w położeniu prawidłowem jego połączenia z przełykiem i dwunastnicą. Połączenie z przełykiem utrzymuje górną i lewą część żołądka, połączenie z dwunastnicą — część odźwiernikową. Wobec pewnej, coprawda nieznacznej, ruchomości początkowego odcinka dwunastnicy jest odźwiernikowa część żołądka również w pewnym stopniu ruchoma. Do utrzymania żołądka w położeniu prawidłowem przyczyniają się dalej składniki tylnej ściany jamy brzusznej, na których żołądek spoczywa, jakby na łożysku.

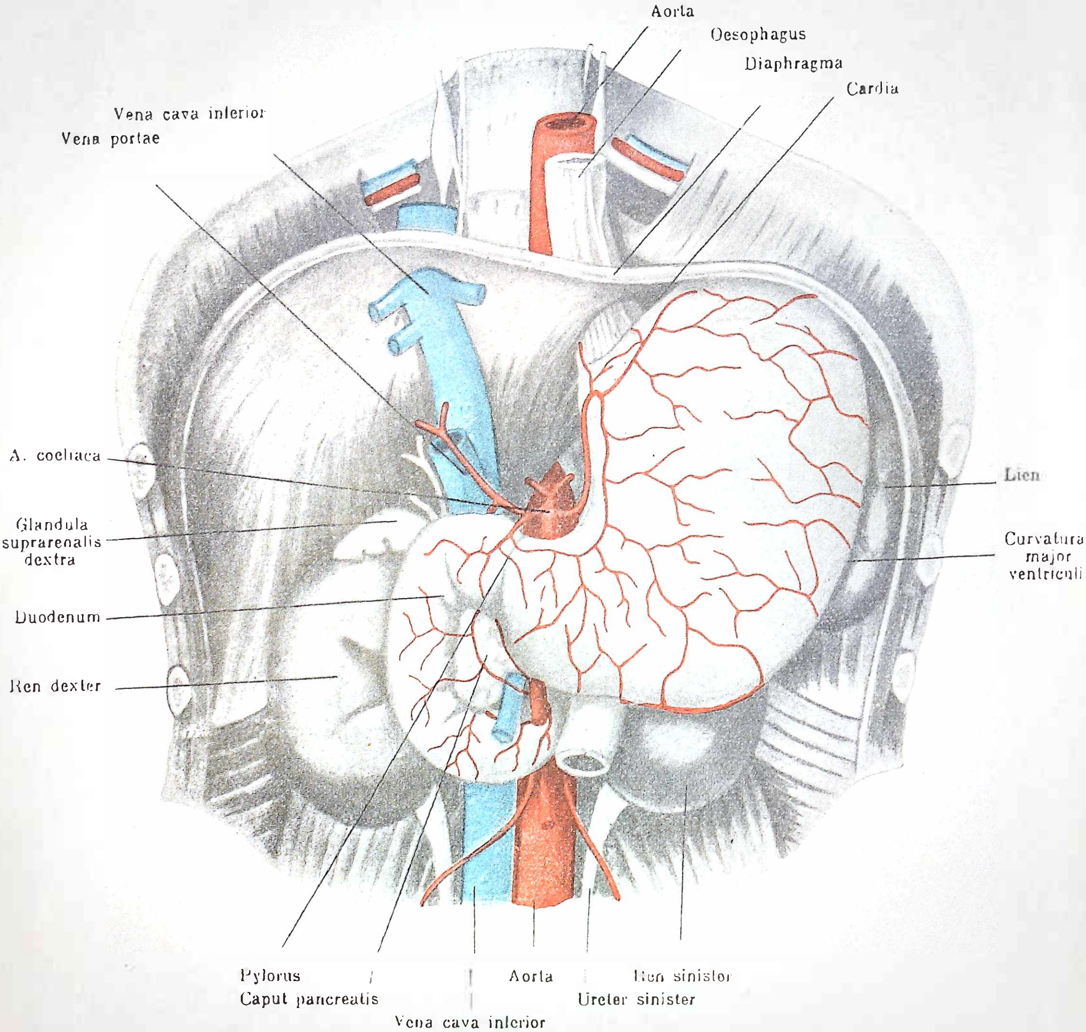
Topografja żołądka.

Długa oś żołądka biegnie skośnie od góry i od strony lewej ku dołowi i stronie prawej. Płaszczyzna środkowa ciała przecina żołądek w ten sposób, że znacznie większa część jego leży na lewo od tej płaszczyzny, a tylko nieznaczny odcinek końcowy na prawo. Żołądek wypełnia bardzo znaczną część podżebrza lewego (*hypochondrium sinistrum*) i nadpępcza (*regio epigastrica*), nieznaczna zaś część żołądka leży w obrębie podżebrza prawego (*hypochondrium dextrum*).

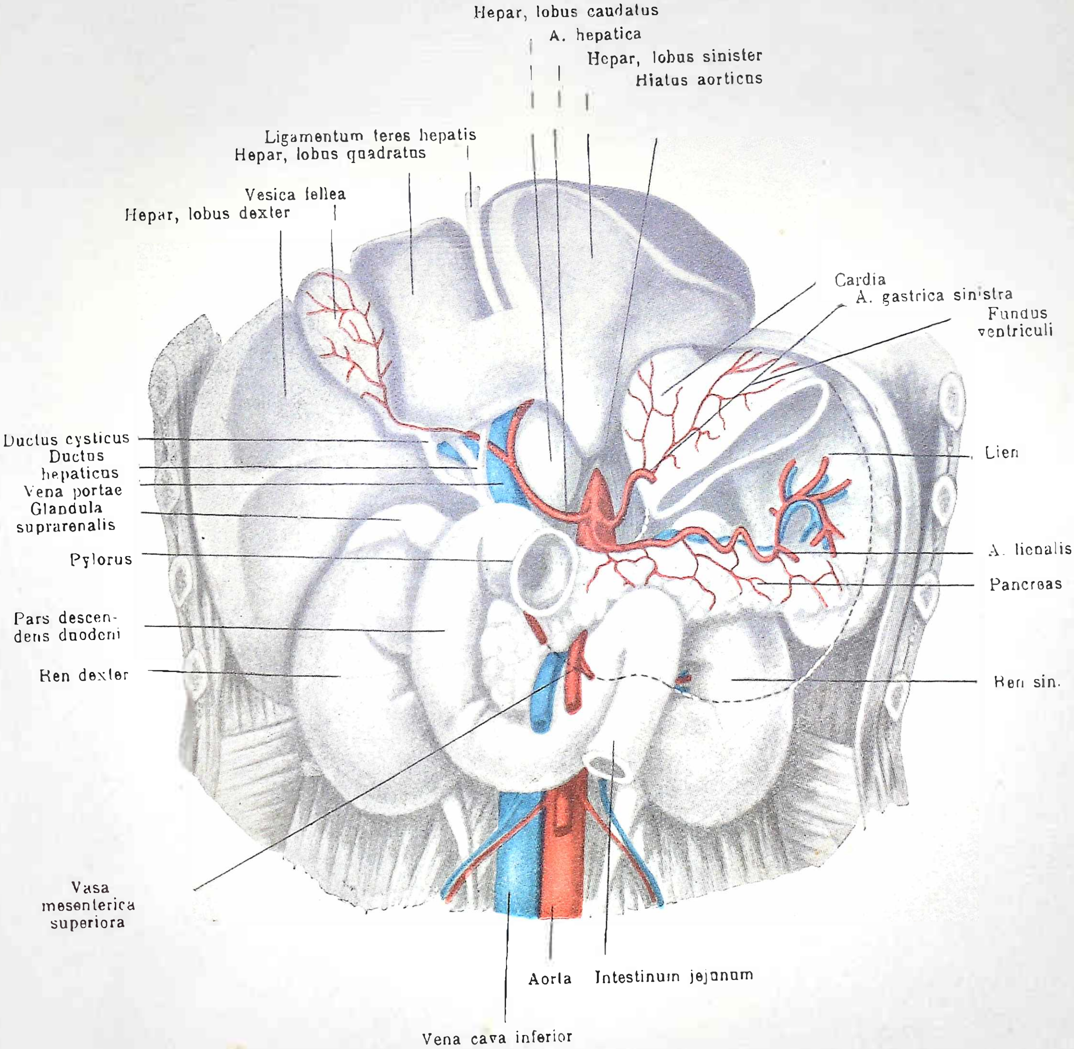
Wpust żołądka leży mniej więcej na 12 mm od linji środkowej ciała, o 3 cm poniżej przepony, na wysokości chrząstki szóstego lewego żebra, co odpowiada wysokości trzonu X kręgu piersiowego. Dno żołądka podchodzi pod lewe sklepienie przepony aż do wysokości chrząstki piątego lewego żebra, leży więc wyżej od wpustu. Odźwiernik leży po stronie prawej XII kręgu grzbietowego. Rzut krzywizny mniejszej żołądka pada na lewy brzeg i szczyt wyrostka mieczykowatego mostka. Łuk żebrowy lewy krzyżuje się z przednią ścianą żołądka, łuk żebrowy prawy na wysokości chrząstki VIII żebra odpowiada części odźwiernikowej żołądka, od której oddziela go wątroba.

Ściana przednia żołądka przylega wzdłuż całej krzywizny mniejszej i na znacznej przestrzeni poniżej tej krzywizny do wątroby. Dno i znaczny lewy odcinek żołądka przylega do przepony, pozostała zaś część przedniej ściany żołądka, kształtu mniej więcej trójkątnego, przylega bezpośrednio do przedniej ściany brzucha. Odróżniamy przeto na przedniej powierzchni żołądka trzy części: wątrobową, przeponową i wolną (*facies hepatica, diaphragmatica et libera*).

Cała tylna ściana żołądka zwrócona jest ku torbie sieciowej (*bursa omentalis*). Przednią ścianę torby sieciowej tworzy otrzewna tylnej powierzchni żołądka, tylną zaś



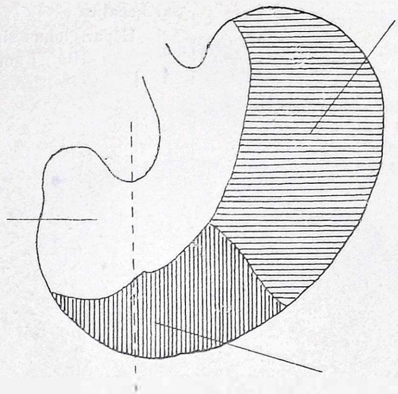
Rys. 77. Trzewa górnej części jamy brzusznej prócz wątroby i jelit. Na rysunku widać końce odciętych żył wątrobnych i pnia żyły wrotnej.



Rys. 78. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

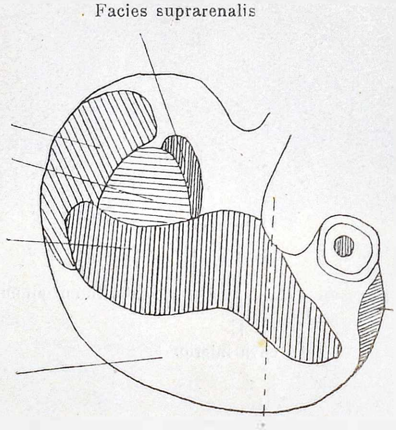
Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej naznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.

otrzewna ścienna. Tylna powierzchnia żołądka oddzielona jest zatem od wszystkich sąsiednich narządów przez blaszkę otrzewnej. Dolny odcinek tylnej ściany żołądka, przy krzywiznie większej, spoczywa na poprzecznej części okrężnicy i jej krezce (*colon transversum et mesocolon*). Po stronie lewej duży odcinek tylnej ściany, leżący przy krzywiznie większej i znaczna część dna przylega do śledziony. Powyżej tej części,



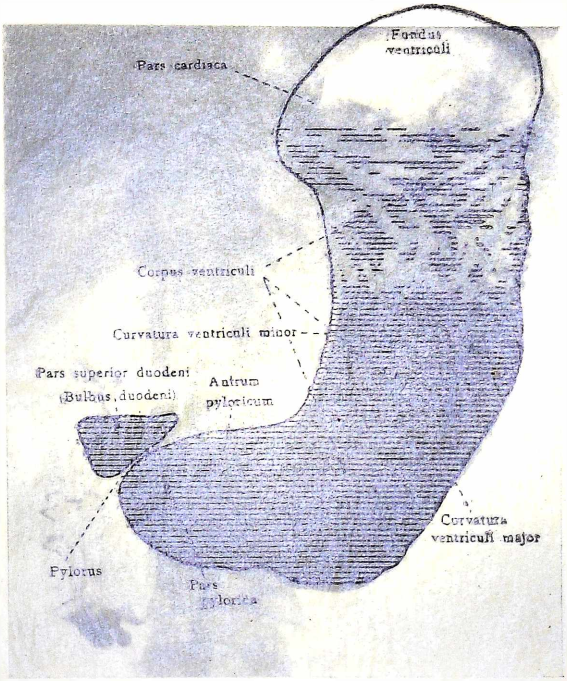
Rys. 79. Schemat stosunków przedniej ściany żołądka do sąsiedztwa.

która sąsiaduje z poprzeczną częścią okrężnicy i z jej krezką, przylega do przedniej powierzchni trzustki (*pancreas*) pas tylnej powierzchni, ciągnący się wzdłuż całego prawie żołądka. Wzdłuż górnego brzegu trzustki przebiegają naczynia śledzionowe (*a. et v. lienalis*); z temi naczyniami może tylna powierzchnia żołądka również na pewnej przestrzeni sąsiadować. Po lewej stronie wreszcie w kącie, utworzonym przez

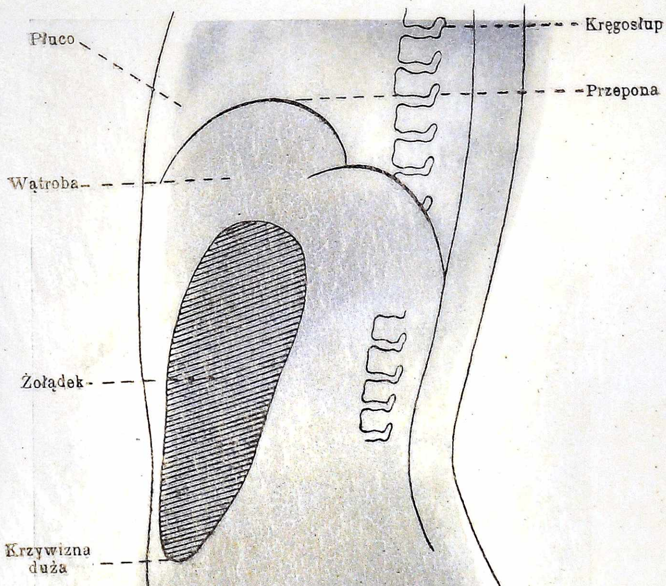


Rys. 80. Schemat stosunków tylnej ściany żołądka do sąsiedztwa.

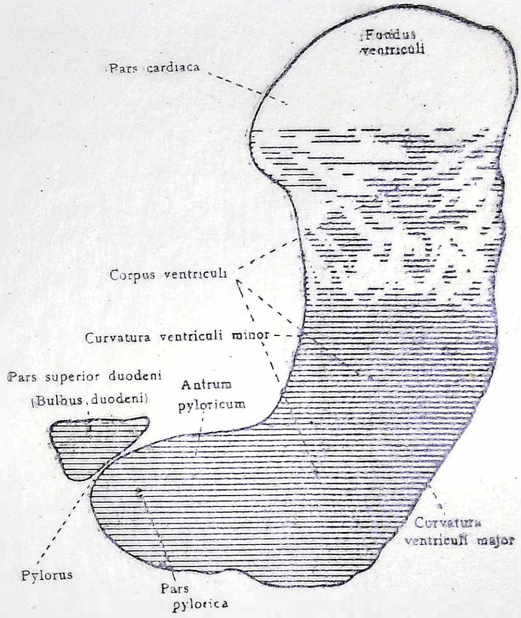
powierzchnię śledzionową i trzustkową, znajduje się powierzchnia, którą żołądek przylega w dole do nerki lewej, w górze zaś do nadnercza lewego. Na tylnej powierzchni żołądka rozróżnić zatem możemy część okrężniczą i krezkową (*facies colica et mesocolica*), śledzionową (*f. lienalis*), trzustkową (*f. pancreatica*), nerkową (*f. renalis*) i nadnerczową (*f. suprarenalis*).

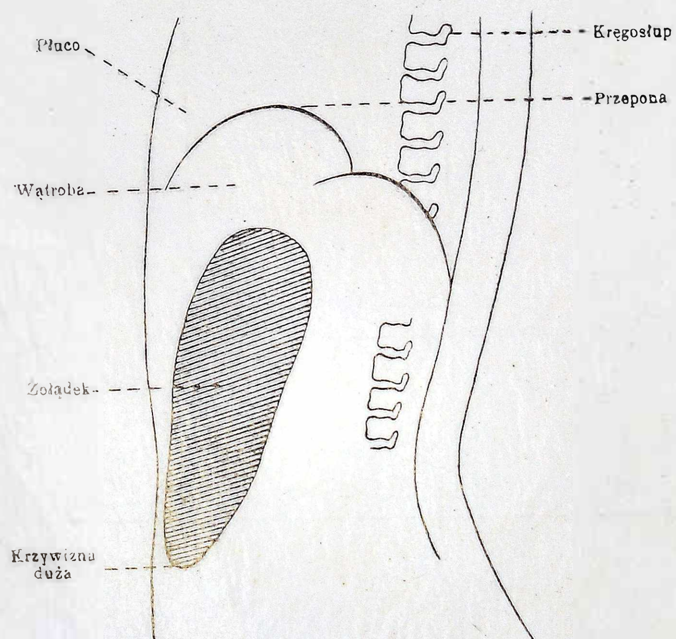


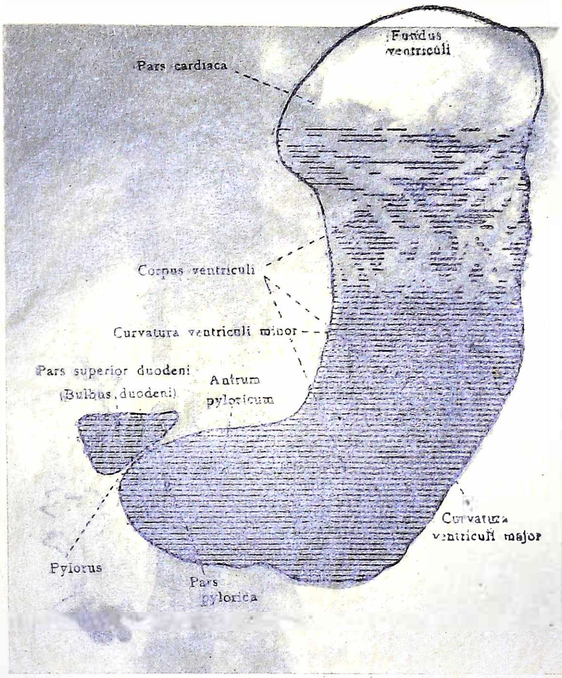
Ryc. 1. Rentgenogram żołądka (po napełnieniu papką bizmutową). Prześwietlenie od strony grzbietu.
(Według Toldta).



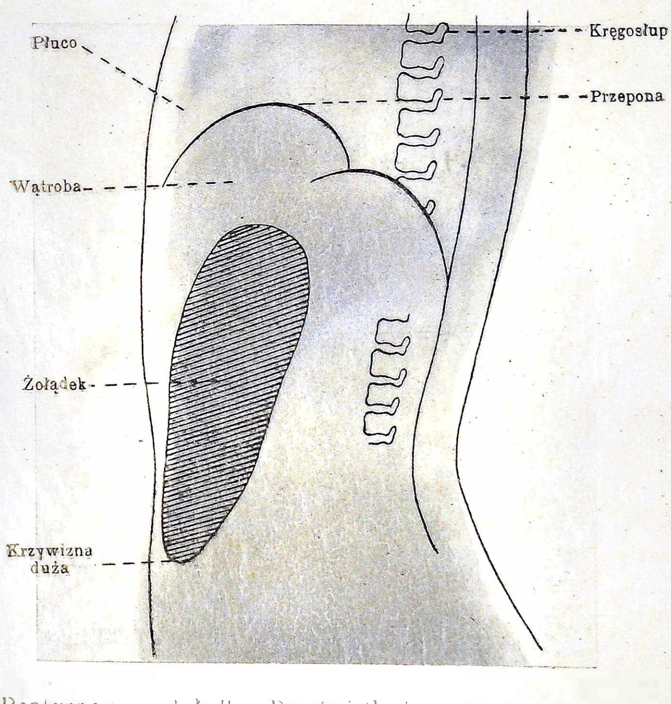
Ryc. 2. Rentgenogram żołądka. Prześwietlenie ze strony prawej na lewą.
(Według Grödla).


Fundus ventriculi
Pars cardiaca
Corpus ventriculi
Curvatura ventriculi minor
Pars superior duodeni
(Bulbus duodeni)
Antrum pyloricum
Curvatura ventriculi major
Pylorus
Pars pylorica


Płuco
Kręgosłup
Przepona
Wątroba
Żołądek
Krzywizna duża

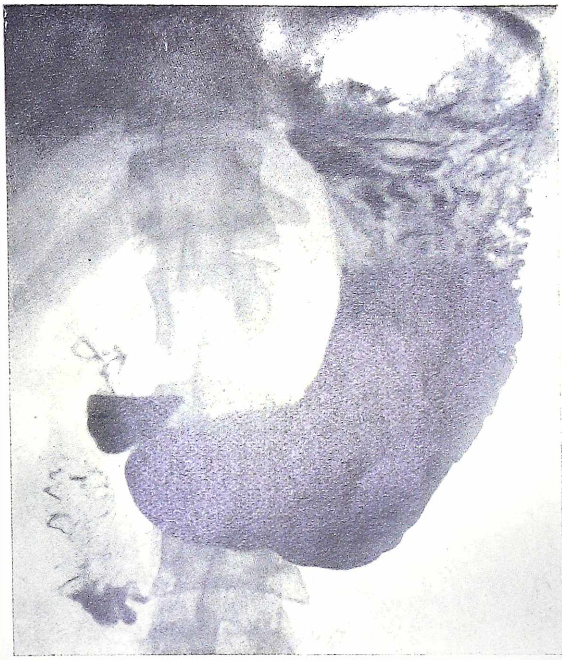


Ryc. I. Rentgenogram żołądka (po napełnieniu papką bizmutową). Prześwietlenie od strony grzbietu.
(Według Toldta).



Ryc. 2. Rentgenogram żołądka. Prześwietlenie ze strony prawej na lewą.
(Według Grödla).

Tablica I.
(do strony 99).

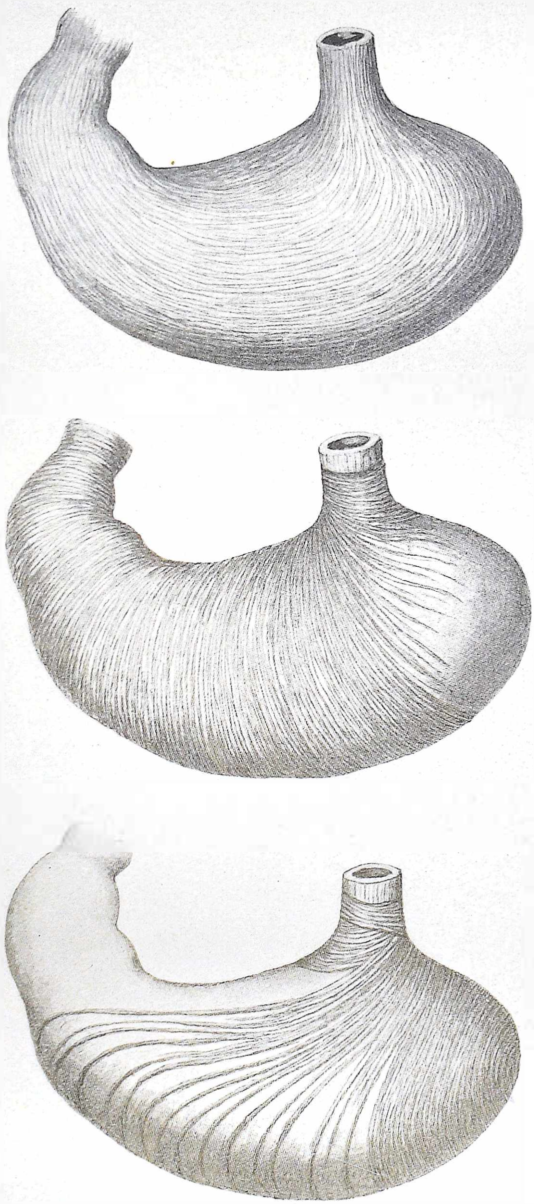


Ryc. I. Rentgenogram żołądka (po napełnieniu papką bizmutową). Prześwietlenie od strony grzbietu.
(Według Toldta).



Ryc. 2. Rentgenogram żołądka. Prześwietlenie ze strony prawej na lewą.
(Według Grödla).

współśrodkowe, coraz mniejsze koła, aż do jego szczytu. Dalej jest ta warstwa coraz grubsza ku okolicy odźwiernika, w obrębie zaś odźwiernika tworzy bardzo znaczne pierścieniowate zgrubienie, które nosi nazwę zwieracza odźwiernika (*m. sphincter pylori*).



Rys. 82. Widok warstw mięsnych żołądka.

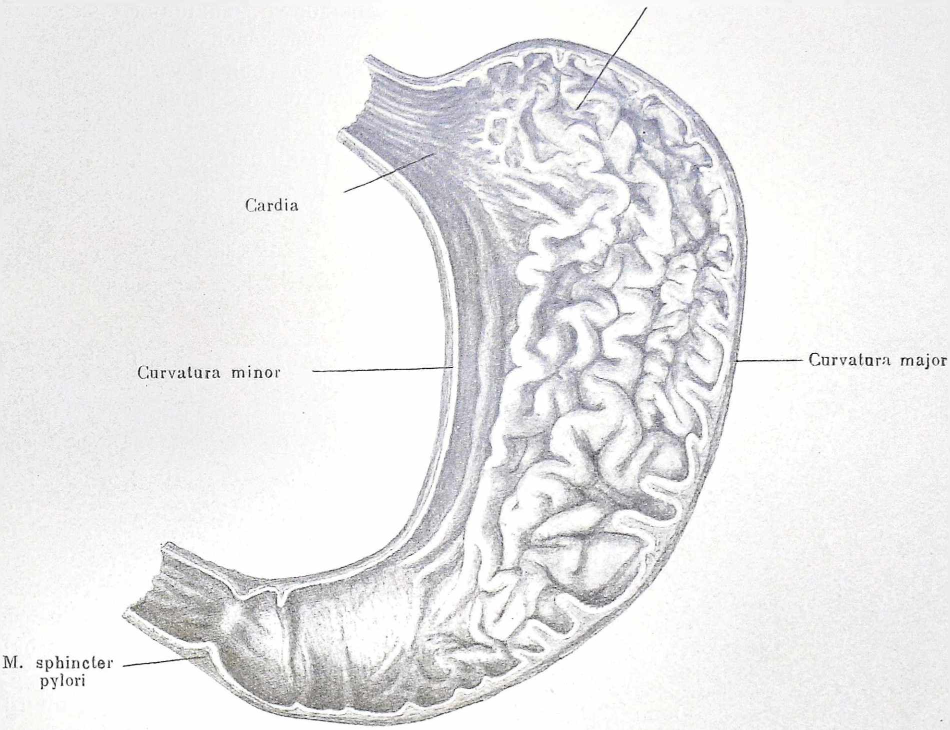
Pęczki mięsne skośne (*fibrae obliquae*) nie tworzą jednolitej warstwy na całym żołądku. Rozchodzą się one od wpustu na przednią i tylną ścianę żołądka. Górny i prawy brzeg tej warstwy jest wyraźny, natomiast dolny brzeg jest słabo zaznaczony. W obrębie dna wplatają się pęczki mięsne skośne między włókna warstwy okrężnej. Ku odźwiernikowi zwolna cieńczeją i znikają.

Błona podśluzowa składa się z wiotkiej tkanki łącznej, która umożliwia błonie śluzowej dość znaczną przesuwalność względem warstwy mięsnej. W błonie podśluzowej przebiegają liczne i duże naczynia, tak krwionośne, jak i chłonne, w niej również znajduje się splot nerwowy Meissnera.

Błona śluzowa żołądka, świeżo wyjętego ze zwłok, ma barwę różowawą lub różowoszarą. Od białawej błony śluzowej przełyku odgranicza błonę śluzową żołądka ostra, zazębiona linja; przejście błony śluzowej żołądka w błonę śluzową dwunastnicy jest nieznaczne. W żołądku tworzy błona śluzowa duże faliste fałdy żołądkowe, równoległe do długiej osi żołądka; w żołądku silnie wypełnionym fałdy te wyrównują się, w żołądku skurczonym są bardzo wybitne. Prócz tych większych fałdów widać na błonie śluzowej żołądka liczne, drobne, płytkie i wąskie rowki, odgraniczające wynioślejsze pólka (*areae gastricae*) o powierzchni 1 do 6 mm³. Pólka te, nieraz już w prawidłowym żołądku wyraźne, występują znacznie wybitniej w niektórych stanach chorobowych, wywołując obraz,

zwany przez patologo-anatomów »groszkowaniem« *(état mammélonė)*. W okolicy odźwiernikowej widać na błonie śluzowej żołądka małe wzniesienia, mające kształt kosmków, zwane fałdami kosmkowatemi *(plicae villosae)*. Przy pomocy lupy, powiększającej 5—10 razy, widać na całej błonie śluzowej żołądka gęsto obok siebie leżące małe otworki, wiodące do t. zw. dołeczków żołądkowych *(foveolae gastricae)*. Na dnie każdego z tych dołeczków leżą ujścia gruczołów błony śluzowej żołądka.

Błona śluzowa żołądka jest cienka w okolicy dna, a coraz grubsza ku odźwiernikowi. Od błony podśluzowej oddziela błonę śluzową wybitnie rozwinięta warstwa



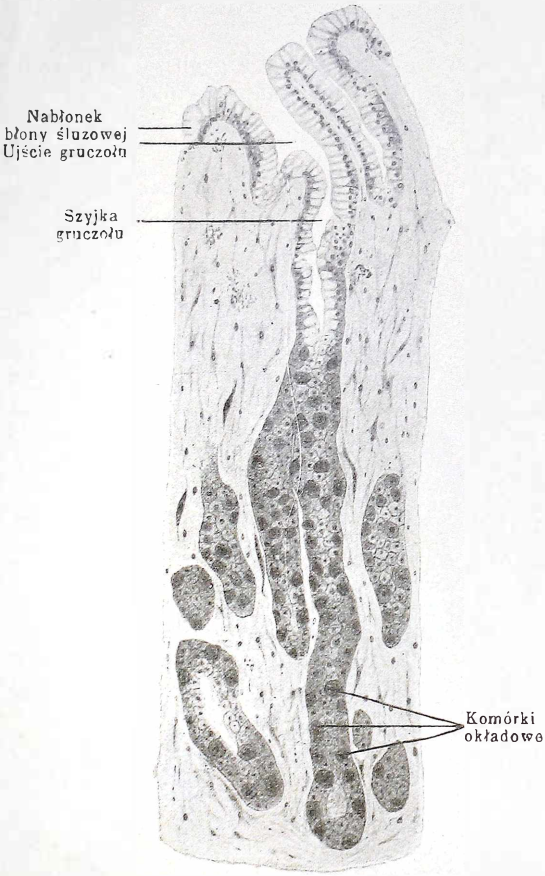
Rys. 83. Widok wnętrza żołądka w przekroju podłużnym.

mięsna błony śluzowej (*muscularis mucosae*). Tkanka podstawna błony śluzowej (*tunica propria mucosae*) składa się z nieznacznej ilości bardzo wiotkiej tkanki łącznej, otaczającej gruczoły cewkowe, które leżą bardzo gęsto obok siebie. Wśród tej tkanki łącznej znajdują się niezbyt liczne grudki chłonne samotne (*noduli solitarii*).

Powierzchnię błony śluzowej żołądka pokrywa wysoki jednowarstwowy nabłonek wałeczkowaty, który wydziela swoistą odmianę śluzu. Górną część komórek nabłonkowych, wydzielających śluz, tworzy protoplazma jaśniejsza, część zaś dolną protoplazma ciemna; w tej dolnej części leży owalne jądro komórki. Taki sam nabłonek wyściela także dołeczki żołądkowe.

Gruczoły błony śluzowej żołądka. W błonie śluzowej żołądka napotykamy trzy rodzaje gruczołów, rozmieszczone w różnych okolicach żołądka. Najmniejsze

pole zajmują tak zwane gruczoły wpustowe (*glandulae cardiacae*), ograniczone do najbliższego sąsiedztwa wpustu. Największe pole zajmują gruczoły żołądkowe właściwe, zwane także gruczołami dna żołądka lub gruczołami podpuszczkowemi (*gland. gastricae propriae, gland. fundi*). Pole pośredniej wielkości zajmują gruczoły odźwiernikowe (*gland. pyloricae*). Pola, zajęte przez te trzy rodzaje gruczołów, nie są ściśle ograniczone; na granicach znajdują się zawsze pola przejściowe, w których widać gruczoły odmiennych typów, leżące obok siebie.



Rys. 84. Obraz drobnowidowy gruczołów żołądkowych właściwych.

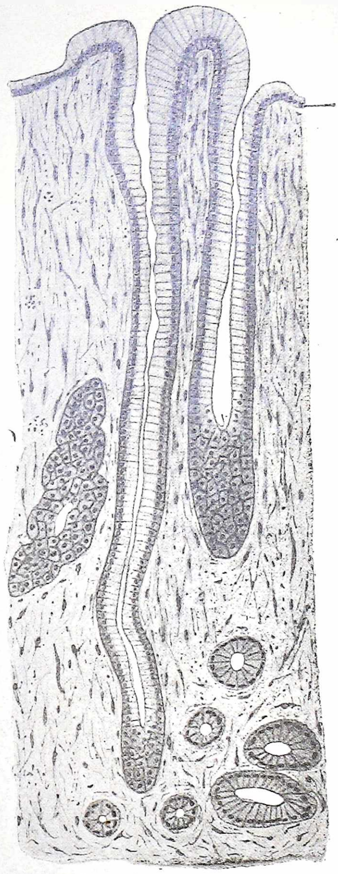
Gruczoły wpustowe żołądka (*glandulae cardiacae*) są złożonemi gruczołami cewkowemi, których komórki są zbudowane podobnie do komórek gruczołów dwunastniczych Brunnera i gruczołów odźwiernikowych. Komórki okładowe, znajdujące się obficie w gruczołach żołądkowych właściwych, należą w gruczołach wpustowych do rzadkości, natomiast spotykamy w nich dość często zwykłe komórki kubkowe, a czasami i nabłonek opatrzony skóreczką (*cuticula*), podobnie, jak w jelicie.

Gruczoły żołądkowe właściwe czyli gruczoły dna żołądka (*gland. gastricae propriae, gland. fundi*) są gruczołami cewkowemi pojedynczemi; najczęściej uchodzi ich po kilka na dnie jednego dołeczka żołądkowego. Gruczoły te składają się z trzech odcinków: szyjki (*collum*), ciała (*corpus*) i dna (*fundus*). Szyjka jest węższa od innych odcinków gruczołu. Wąskie światło gruczołów żołądkowych właściwych otaczają dwojakie komórki: główne i okładowe.

Komórki główne (lub adelomorficzne, co właściwie znaczy: komórki o niewyraźnym kształcie) są to komórki wałeczkowate lub pryzmatyczne o małem jądrze. W komórce świeżo wziętej, nie ustalonej i nie barwionej, widać liczne ziarenka, silnie łamiące światło, a zakrywające tak jądro, jak i granice poszczególnych komórek (stąd właśnie nazwa komórek adelomorficznych). Przy ustalaniu tkanki ziarenka te niszczeją; protoplazma komórki po ustaleniu jest jasna, a barwi się słabo. Komórki te wytwarzają prawdopodobnie pepsynę lub też jakąś substancję, która w dalszym ciągu przemienia się w pepsynę.

Komórki okładowe (lub delomorficzne) są mniej liczne, a większe od komórek głównych. Jądro ich jest duże, kuliste; nieraz w jednej komórce są dwa jądra. Komórki okładowe leżą bliżej obwodu gruczołu, wypuklając błonkę podstawną ku zewnątrz, a niekiedy wcale nie stykając się ze światłem gruczołu. Najliczniej leżą komórki okładowe w obrębie szyjki gruczołu; najmniej spotyka się komórek okła-

dowych w obrębie dna gruczołu; niekiedy wcale ich tu niema. Protoplazma komórek okładowych zawiera duże, dość liczne ziarenka, które po ustaleniu tkanki silnie się barwią. Komórki te wydzielają prawdopodobnie kwas solny. Przez badania metodą Golgiego wykryto w komórkach okładowych obfitą sieć włosowatych kanalików wydzielniczych. Kanaliki te tworzą koszyczkowatą sieć, u pewnych gatunków zwierząt wewnątrzkomórkową, u innych zaś zewnątrzkomórkową. Wielkość tej sieci ulega zmianom zależnie od okresów czynności żołądka. W komórkach, które nie sąsiadują bezpośrednio ze światłem gruczołu, wychodzi z sieci tej grubszy kanalik, który potem przechodzi pomiędzy komórkami głównemi i przeprowadza wydzielinę do światła gruczołu.



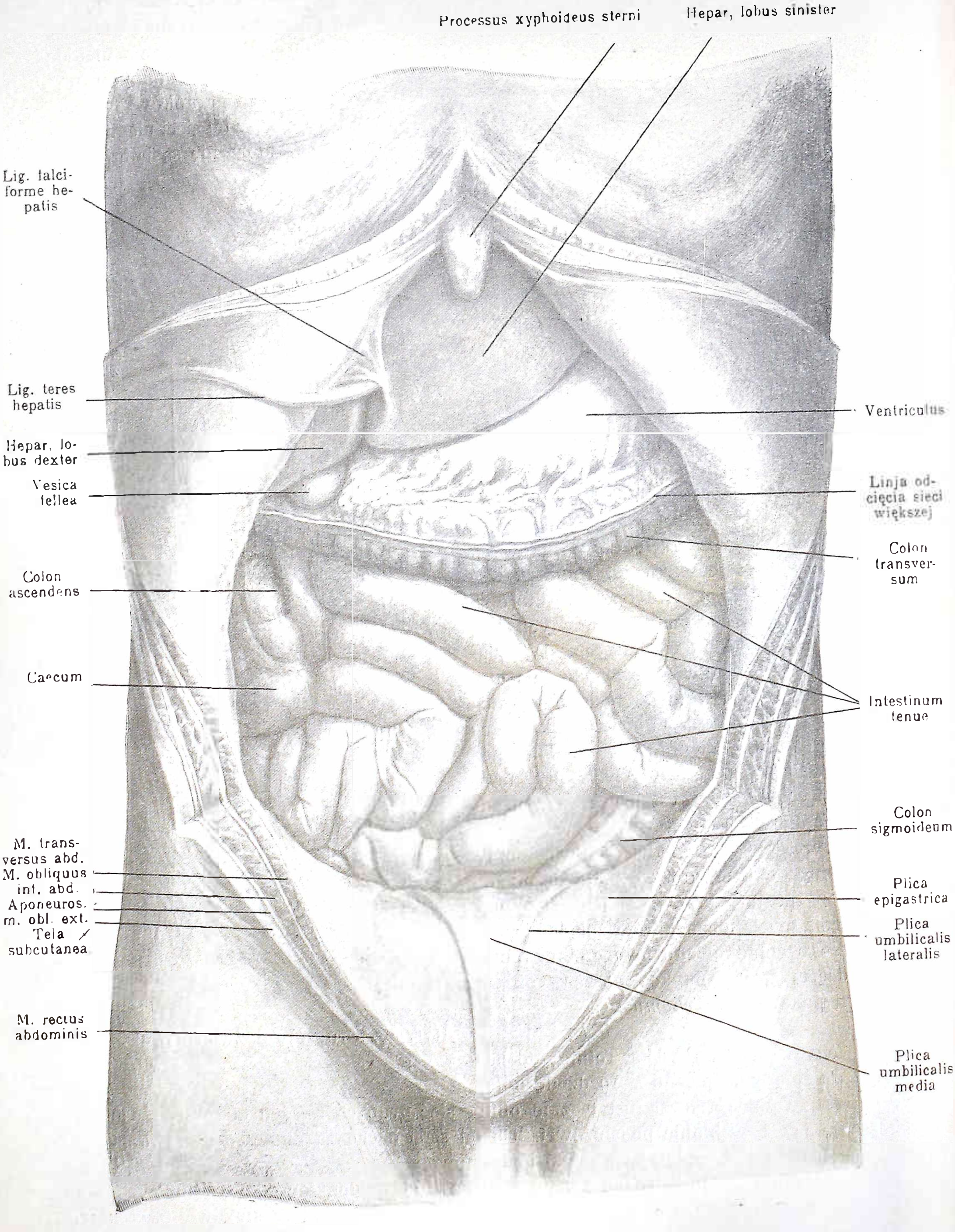
Rys. 85. Gruczoły odźwiernikowe.

Gruczoły odźwiernikowe (*glandulae pyloricae*) są gruczołami cewkowopęcherzykowemi rozgałęzionemi, o przebiegu bardziej krętym, niż gruczoły żołądkowe właściwe. Dołeczki żołądkowe, do których uchodzą gruczoły odźwiernikowe, są tak głębokie, że sięgają nieraz do połowy grubości błony śluzowej, cewki zaś gruczołowe są wskutek tego znacznie krótsze, niż cewki innych gruczołów żołądka. W gruczołach odźwiernikowych spotykamy tylko jeden rodzaj komórek wałeczkowatych lub pryzmatycznych, które są bardzo podobne do komórek głównych gruczołów żołądkowych właściwych. Wydzielina gruczołów odźwiernikowych daje niektóre odczyny barwikowe, podobne do odczynów śluzu. W samym odźwierniku przechodzą gruczoły odźwiernikowe zwolna w postać gruczołów dwunastniczych Brunnera.

Wydzielina wszystkich razem gruczołów żołądkowych tworzy tak zwany sok żołądkowy. Sok ten zawiera kwas solny i pepsynę. Pokarm, który dostaje się do żołądka w postaci kęsów, zmienia się pod wpływem mechanicznej pracy żołądka i działania soku żołądkowego na jednolitą mniej lub więcej gęstą papkę, noszącą nazwę miazgi pokarmowej (*chymus*).

Naczynia żołądka. Tętnice, dochodzące do żołądka, opisano w rozdziale o naczyniach. Tętnice tworzą ostatecznie obfitą sieć grubych naczyń tak wśród warstwy mięsnej, jak i w błonie podśluzowej. Od tej sieci odchodzą pionowo naczynia włosowate i tworzą sieć, oplatającą cewki gruczołowe.

Naczynia chłonne rozpoczynają się tuż pod nabłonkiem błony śluzowej, jako szerokie naczynia włosowate. Na poziomie warstwy mięsnej błony śluzowej (*muscularis mucosae*) tworzą one sieć, która łączy się z szeroką siecią naczyń w błonie podśluzowej. Od tej sieci odchodzą grubsze naczynia, które przebijają błonę mięsną, łączą się z naczyniami tej błony i dochodzą pod błonę surowiczą. (O gruczołach chłonnych, do których dochodzą naczynia chłonne z żołądka, obacz w rodzdziale: Układ chłonny).

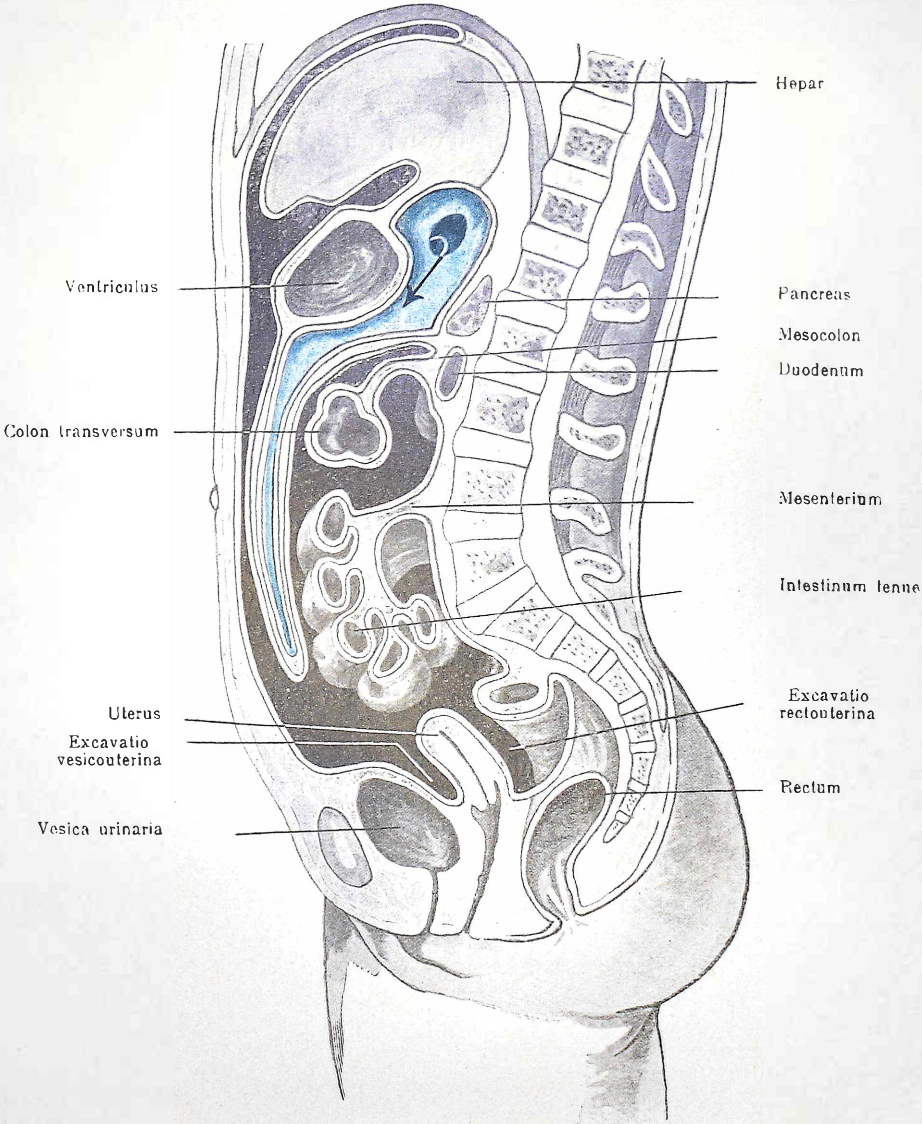


Rys. 86. Widok wątroby, żołądka i jelit po odcięciu sieci większej.

§ 15. Jelito cienkie.

a) Stosunki ogólne.

Jelito cienkie *(intestinum tenue)* stanowi najdłuższą część przewodu pokarmowego, ciągnącą się od żołądka aż do jelita grubego. Jelito cien-



Rys. 87. Stosunek żołądka do otrzewnej.
Schematyczny przekrój tułowia w płaszczyznie środkowej ciała.
(Stosunki otrzewnej nie są w tej rycinie dokładnie przedstawione, gdyż torba sieciowa, oznaczona w rycinie niebiesko, sięga ku górze w rzeczywistości znacznie wyżej poza wątrobę).

kie rozpoczyna się bezpośrednio tuż za odźwiernikiem, a kończy się zastawką okrężnicy *(valvula coli)*, która ogranicza ujście jego do jelita ślepego. Przeważna część jelita cienkiego leży w obrębie przestrzeni, ogra-

niczonej dookoła przez okrężnicę *(colon)*, zajmując okolicę pępkową, podbrzuszną i obie okolice biodrowe, poczęści jednak i inne okolice brzucha, a także i wnętrze miednicy małej.

Jelito cienkie ma postać bardzo długiej, mniej więcej walcowatej cewy, zwężającej się zwolna ku jelitu grubemu. Średnica światła górnych części jelita cienkiego wynosi 4—5 cm, dolnych 2·5—3 cm. Długość jelita cienkiego wynosi koło 7 metrów, na preparatach poprzednio utrwalonych średnio tylko 5·32 metrów (Stopnitzki). Jelito cienkie dzielimy na trzy, niezbyt ściśle odgraniczone części, t. j. dwunastnicę *(duodenum)*, jelito czcze *(int. jejunum)* i jelito kręte czyli krętnicę (zwane dawniej jelitem biodrowem) *(int. ileum)*. Najściślej da się odgraniczyć dwunastnica, która jest jedyną częścią jelita cienkiego, leżącą prawie w całości poza jamą otrzewnej. Jelito czcze przechodzi w jelito kręte bez ostrej granicy; przyjmuje się zazwyczaj, że $^2/_5$ górne części długości jelita cienkiego tworzy jelito czcze, $^3/_5$ dolne zaś — jelito kręte.

Jelito czcze i jelito kręte leżą wewnątrzotrzewnie *(intra cavum peritonaei)* (por. str 397), osadzone na wspólnej krezce *(mesenterium)*. Krezka ta, przyczepiona jednym brzegiem do tylnej ściany jamy brzusznej na krótkiej stosunkowo przestrzeni, drugim zaś brzegiem wzdłuż całego jelita cienkiego, ma kształt wachlarzowaty. Wisząc na tej krezce, tworzy jelito pętle, które dzięki znacznej długości krezki łatwo zmieniają położenie. Tylko sam początek i sam koniec jelita cienkiego mają położenie stałe.

Jelito cienkie jest w porównaniu do długości ciała u dzieci stosunkowo dłuższe, niż u dorosłych; stosunek do długości ciała wynosi u dzieci 7 : 1, u dorosłych 4 : 1. Przyjmują też ogólnie, że jelito cienkie u kobiet jest stosunkowo krótsze, niż u mężczyzn.

Długość jelit różnych ras ludzkich nie jest równa, n. p. jelita Negrów są krótsze; obok innych cech uważa Loth te różnice w długości jelita, w kształtach wątroby i t. d. za dowód, że Negrzy stoją filogenetycznie niżej od Europejczyków.

Wszystkie trzy części jelita mają wspólne zasadnicze cechy budowy; każda z nich ma jednak obok tego cechy sobie właściwe.

Budowa jelita cienkiego.

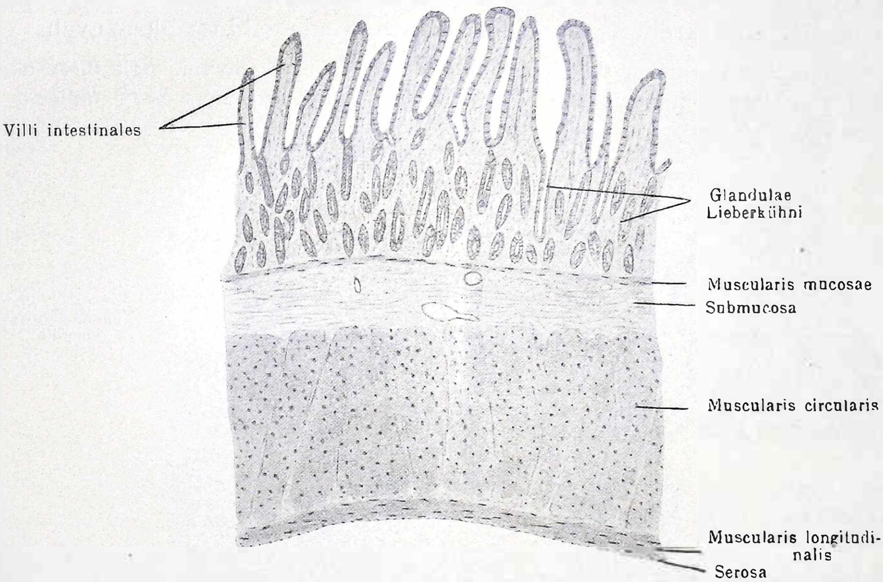
Ściany jelita cienkiego składają się z czterech warstw, a mianowicie od zewnątrz ku środkowi następują po sobie: 1) błona surowicza *(tunica serosa)*, 2) błona mięsna *(tunica muscularis)*, 3) błona podśluzowa *(tunica submucosa)*, 4) błona śluzowa *(tunica mucosa)*.

Błona surowicza *(tunica serosa)* okrywa w całości jelito czcze i jelito kręte, przeważną zaś część dwunastnicy tylko na jej przedniej ścianie. Między obiema blaszkami krezki, dochodzącemi do jelita czczego i krętego, a przechodzącemi w błonę surowiczą jelita, przebiegają naczynia i nerwy, dążąc do i od jelita. Budowa błony surowiczej jelita nie różni się od budowy takiejże błony innych trzew, jakoteż od budowy błony surowiczej, pokrywającej ściany jamy brzusznej.

Błona mięsna (*tunica muscularis*) składa się z zewnętrznej cienkiej warstwy mięśni gładkich podłużnych i z wewnętrznej, dwa do trzech razy grubszej warstwy mięśni gładkich okrężnych. Cała warstwa mięsna ma w górnych odcinkach jelita cienkiego do 4 mm grubości, w dolnych zaś jest cieńsza. Warstwa mięśni podłużnych jest zwykle najcieńsza i nieraz niewyraźna w linji przyczepu krezki, najwyraźniejsza zaś w tej części ściany jelita, która jest przyczepowi krezki przeciwległa.

Błona podśluzowa (*tunica submucosa*) jest niezbyt wiotka i utrzymuje większe fałdy błony śluzowej na stałe. Tak samo, jak w innych odcinkach przewodu pokarmowego, tak i w jelicie cienkiem zawiera błona podśluzowa liczne naczynia krwionośne i chłonne; zawiera ona również splot nerwów, zwany splotem podśluzowym jelita czyli splotem Meissnera (*plexus entericus s. Meissneri*).

Błonę śluzową (*tunica mucosa*) jelita cienkiego znamionują obfite większe fałdy okrężne (*plicae circulares s. Kerkringi*) i nader liczne drobne wyniosłości, zwane kosmkami jelitowemi (*villi intestinales*). Tak jedne, jak i drugie, mają doniosłe znaczenie przez to, że zwiększają



Rys. 88. Przekrój drobnowidowy ściany jelita cienkiego.

powierzchnię wewnętrzną jelita, kosmki zaś mają prócz tego ważne znaczenie dla wchłaniania składników miazgi pokarmowej (*chymus*), przechodzącej przez jelito.

Od błony podśluzowej oddziela błonę śluzową osobna cienka warstwa mięsna (*muscularis mucosae*). Podścielisko błony śluzowej (*tunica propria mucosae*), otaczające gruczoły i wchodzące do fałdów i kosmków, tworzy siateczkowata tkanka łączna, wśród której znajdują się liczne małe okrągłe komórki o typie limfocytów. Na powierzchni i przy warstwie mięsnej błony śluzowej (*muscularis mucosae*) jest siateczka włókien podścieliska bardziej zbita.

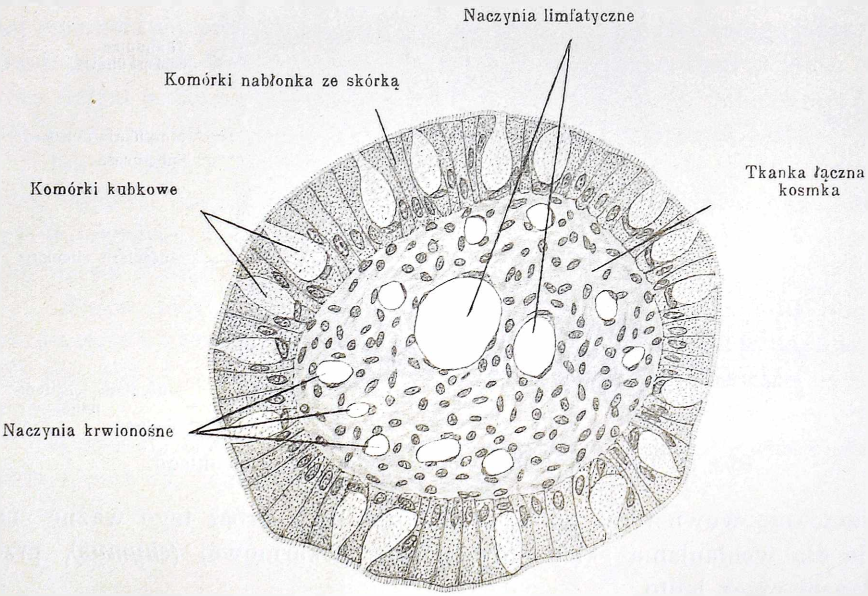
Na tej tkance podstawnej spoczywa wysoki, jednowarstwowy nabłonek walcowaty. Górną stronę tego nabłonka, to jest zwróconą ku światłu jelita, pokrywa skóreczka (*cuticula*). W skóreczce tej widać wyraźne prążkowanie, równoległe do długiej osi komórek nabłonkowych, a pochodzące stąd, że skóreczka jest zbudowana z bardziej

zbitych pryzmatów, ustawionych pionowo do powierzchni komórki, a pospajanych mniej zbitą substancją. Między komórkami nabłonka wałeczkowatego znajdują się dość liczne komórki kubkowe w różnych okresach wydzielania śluzu. Dość często wreszcie widać wśród nabłonka jelit leukocyty.

Fałdy okrężne Kerkringa *(plicae circulares s. Kerkringi)* są znacznemi fałdami, złożonemi tak z błony śluzowej, jak i podśluzowej. Fałdy te, przebiegające poprzecznie do osi długiej jelita, zajmują zwykłe tylko $^2/_3$ lub $^3/_4$ obwodu jelita, czasami jednak są zupełnie okrężne; bywają nawet śrubowate, a wtedy 2 lub 3 razy okrążają obwód jelita. Końce fałdów są najczęściej pojedyncze, rzadziej podzielone na dwa. Od większych fałdów odchodzą mniejsze, które łatwo wygładzają się, jeżeli ściana jelita jest napięta.

Fałdy okrężne są najwyższe i najgęstsze w środkowej części dwunastnicy, gdzie dochodzą do wysokości 1 cm. Gęsto również leżą w obrębie jelita czczego; im dalej jednak ku jelitu krętemu, tem są mniejsze i rzadsze. W dolnej części jelita krętego nie widać często wcale fałdów okrężnych.

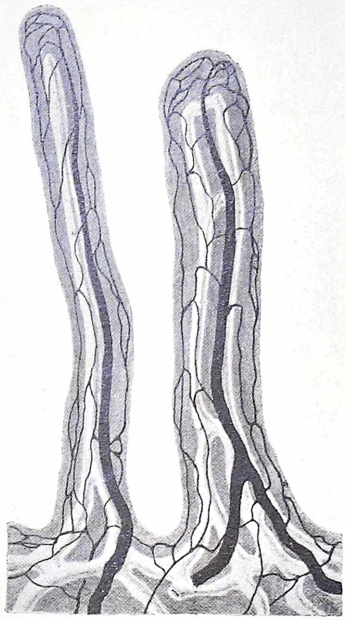
Zernoff stwierdził w jelicie, ustalonem kwasem chromowym, małe fałdy okrężne nawet w najniższych odcinkach jelita krętego; fałdy te jednak przy napięciu jelita bardzo łatwo się rozprostowują.



Rys. 89. Przekrój poprzeczny kosmka

Kosmki *(villi intestinales)* są małemi wyniosłościami błony śluzowej, którą pokrywają tak gęsto, że wygląda ona przez to charakterystycznie, przypominając aksamit. Kosmki są najliczniejsze (od 20—40 na 1 mm²) w dwunastnicy i w jelicie czczem, mniej zaś liczne (15—30 na 1 mm²) w jelicie krętem. W dwunastnicy są niskie (0·2—0·5 mm), a szerokie u podstawy, w jelicie są długie (0·5—1 mm), stożkowate, nitkowate lub maczugowate.

Kosmki są utworzone z samej tylko błony śluzowej, a pokryte zwykłym wałeczkowatym nabłonkiem jelita. Do siateczkowatego podścieliska każdego kosmka wchodzi 1—3 małych naczyń krwionośnych. Naczynia te dzielą się w kosmku blisko jego powierzchni na naczynia włosowate, z których znów powstają naczynia żylne. Wypełnienie naczyń krwionośnych krwią wywołuje wydłużenie się i napęcznienie kosmka. W osi kosmka przebiega jedno lub rzadziej dwa naczynia chłonne. W kosmkach wysmukłych jest tylko jedno naczynie chłonne, kończące się ślepo, nieraz dość znacznem rozszerzeniem. Kosmki szersze mają po dwa naczynia chłonne, połączone ze sobą dość licznemi zespoleniami. Ścianę naczyń chłonnych kosmka stanowi jednowarstwowy płaski śródbłonek. Wzdłuż naczynia chłonnego biegną w pewnej od niego odległości pasma mięśni gładkich, łączące się u podstawy kosmka z warstwą mięsną błony śluzowej (*muscularis mucosae*). Pasma te, kurcząc się, wywołują skurcz całego kosmka, przez co przyczyniają się do wypróżnienia osiowego naczynia chłonnego, wypełnionego mleczem (*chylus*). W ten sposób odgrywają kosmki ważną rolę czynną w posuwaniu substancji, przyswojonych w jelicie, ku krążeniu ogólnemu.



Rys. 90. Schemat naczyń krwionośnych i chłonnych kosmków.

Gruczoły błony śluzowej jelita cienkiego są dwojakie: 1) gruczoły jelitowe Lieberkühna (*gland. intestinales s. Lieberkühni*), 2) gruczoły dwunastnicze czyli Brunnera (*gland. duodenales Brunneri*). Gruczoły jelitowe Lieberkühna znajdują się w całem jelicie cienkiem i w jelicie grubem, gruczoły Brunnera znajdują się tylko w dwunastnicy.

Gruczoły jelitowe Lieberkühna są pojedynczemi gruczołami cewkowemi. Leżą one bardzo gęsto obok siebie, a sięgają przez całą grubość błony śluzowej aż do błony podśluzowej. Długość gruczołów jelitowych wynosi 0·3—0·4 mm, a średnica 0·06—0·08 mm; dno bywa czasem szersze od reszty gruczołu. Gruczoły jelitowe mają jednowarstwowy nabłonek wałeczkowaty, niższy prawie o połowę od nabłonka pokrywającego kosmki, a spoczywający na cienkiej błonce podstawnej. Nabłonek ten w dolnych częściach gruczołu niema takiej skóreczki, jaką ma nabłonek kosmków. Wśród komórek nabłonkowych znajdują się oprócz zwykłych komórek kubkowych jeszcze inne komórki o protoplazmie silnie ziarnistej, zwane komórkami Panetha, których czynność nie jest jednak znana.

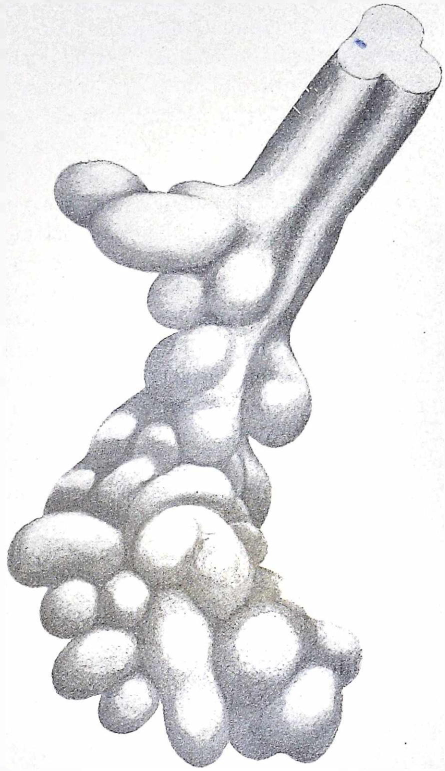
W komórkach nabłonkowych gruczołów Lieberkühna spotyka się często, nawet u osób dorosłych, figury mitotyczne, których nigdy nie spotyka się w nabłonku pokrywającym kosmki. Bizzozero wyraził bardzo prawdopodobne przypuszczenie, że z komórek nabłonkowych gruczołów Lieberkühna powstają komórki, wsuwające się na miejsce zniszczałych komórek nabłonkowych kosmka.

Gruczoły dwunastnicze Brunnera (*glandulae duodenales Brunneri*) znajdują się tylko w dwunastnicy. Są to gruczoły cewkowo-pęcherzykowe, leżące w obrębie błony podśluzowej. Przewód ich przebija całą błonę śluzową i uchodzi już to na jej powierzchni, już to (znacznie rzadziej) na dnie gruczołu Lieberkühna. Nabłonek gruczołów Brunnera składa się z komórek wałeczkowatych, o protoplazmie delikatnie ziarnistej. Gruczoły Brunnera są zresztą podobne do gruczołów okolicy odźwiernika.

Twory gruczołowate (adenoidalne) jelit stanowią: 1) grudki samotne *(noduli solitarii)* i 2) grudki skupione (zwane dawniej kępami Peyera) *(noduli aggregati s. agmina Peyeri)*.

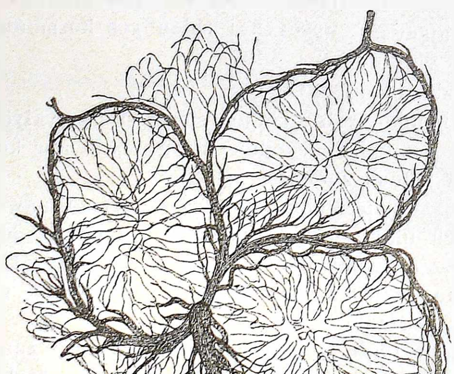
Grudki samotne *(noduli lymphatici solitarii)* nie różnią się niczem od grudek chłonnych, znajdujących się w innych narządach. Grudki te leżą w błonie śluzowej tuż pod nabłonkiem; kształt ich jest kulisty lub gruszkowaty.

Naczynia krwionośne wchodzą do wnętrza grudek, naczynia chłonne zaś otaczają grudki naokoło bardzo gęstą siecią (Teichmann).



Rys. 91. Model gruczołu Brunnera. Według Maziarskiego.

Grudki skupione [kępy Peyera] *(noduli lymphatici aggregati s. agmina Peyeri)* są to gromady gęsto obok siebie ułożonych grudek samotnych. Grudki skupione znajdują się tylko w dolnej części jelita cienkiego, a zwłaszcza przy końcu jelita krętego. Grudki skupione tworzą na błonie śluzowej wyraźne, wydłużone pola (długości 1—4 cm, a szerokości 0·5—1·6 cm), ułożone osią długą równolegle do osi jelita po stronie przeciwległej przyczepowi krezki.



Rys. 92. Schemat stosunku naczyń krwionośnych do grudek chłonnych jelita.

Poszczególne grudki w kępach Peyera nie różnią się budową od grudek samotnych i pozostają w zupełnie podobnym stosunku tak do naczyń krwionośnych, jak i chłonnych.

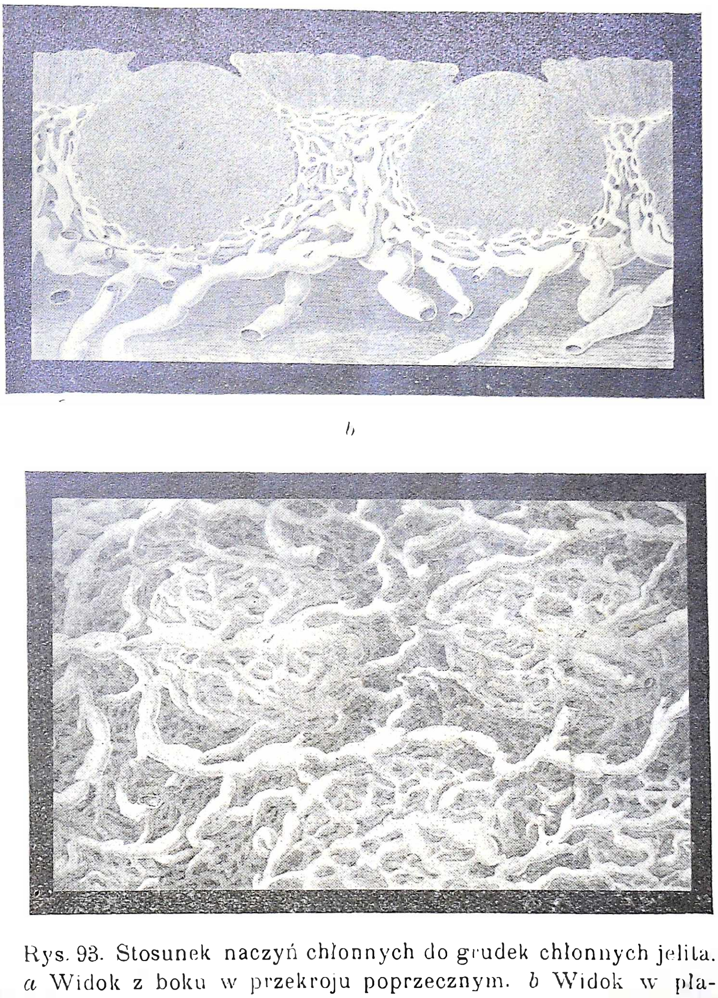
Unaczynienie i nerwy jelita cienkiego.

Tętnice krezkowe dochodzą przez krezkę do ściany jelita, przebijają warstwę mięsną i doszedłszy do błony podśluzowej, tworzą w niej dość gęstą sieć. Od tej sieci odchodzą cieńsze gałązki do samej błony podśluzowej i do błony śluzowej. Naczynia tętnicze błony śluzowej wysyłają małe tętniczki w obręb kosmków i ku ścianom gruczołów Lieberkühna. W kosmkach przechodzą tętniczki w sieć naczyń włosowatych, leżących obwodowo, blisko nabłonka; koło gruczołów Lieberkühna tworzą gęstą sieć

naczyń włosowatych. Z naczyń włosowatych wychodzą naczynia żylne ku błonie podśluzowej, gdzie łączą się ze sobą w większe żyły; stąd odchodzące żyły przebijają wraz z tętnicami warstwę mięsną, zbierając także z niej naczyńka żylne i wpadają do żył krezkowych.

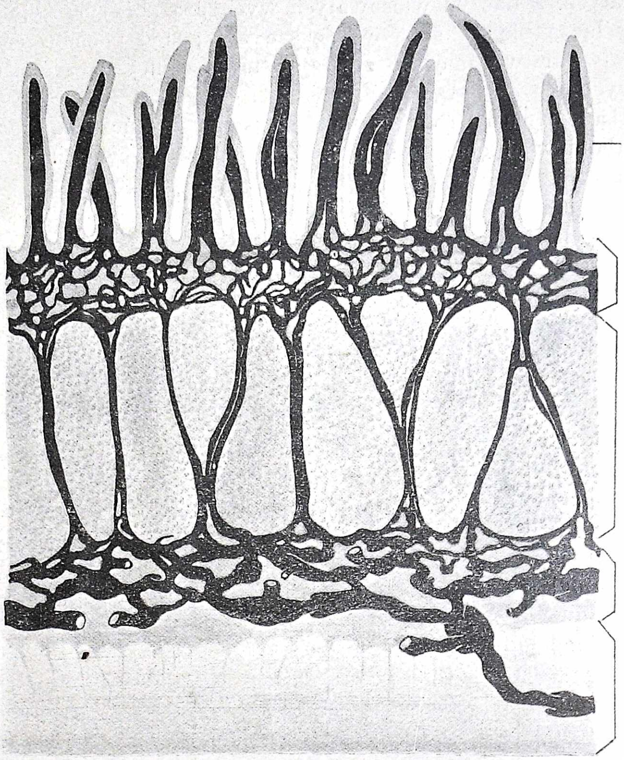
Naczynia chłonne rozpoczynają się ślepo zakończonemi pojedynczemi gałązkami lub pętlami w obrębie kosmków. Z kosmków przechodzą do błony śluzowej, w której tworzą sieci naczyń większych, silnie rozwiniętych zwłaszcza koło grudek samotnych i skupionych. Sieć chłonna błony śluzowej łączy się ściśle z siecią chłonną błony podśluzowej. Z tych sieci wychodzą naczynia, przebijające błonę mięsną i łączące się z naczyniami znacznie mniej obfitej sieci chłonnej podsurowiczej. Stąd przechodzą naczynia chłonne w obręb krezki, gdzie kończą się w gruczołach chłonnych krezkowych. Naczynia chłonne jelit są w czasie trawienia wypełnione mlecznym płynem, t. zw. mleczem (*chylus*) (stąd dawna ich nazwa »*vasa lactea*«). Naczynia chłonne jelit były tą częścią układu limfatycznego, którą najdawniej dokładniej poznano.

a



Rys. 93. Stosunek naczyń chłonnych do grudek chłonnych jelita. *a* Widok z boku w przekroju poprzecznym. *b* Widok w płaszczyznie poziomej.
Według Teichmanna.

Nerwy jelita pochodzą ze splotu trzewnego (*plexus solaris*); nerwy te składają się z licznych włókien bezrdzennych pochodzenia współczulnego i nieznacznej ilości włókien rdzennych (mielinowych) pochodzenia rdzeniowego. Nerwy biegną w krezce ku jelitu, przebijają podłużną warstwę mięsną i tworzą między nią, a warstwą mięsną okrężną splot, zwany splotem warstwy mięsnej jelita (*plexus myentericus s. Auerbachi*). Splot ten ma postać sieci o dużych okach; w punktach węzłowych tej sieci znajdują się skupienia komórek nerwowych. Część pasemek nerwowych przebija w dalszym ciągu warstwę mięsną okrężną, dostawszy się zaś do błony podśluzowej, łączy się znowu w splot



Rys. 94. Schemat naczyń chłonnych ściany jelita cienkiego. (Według Teichmanna).

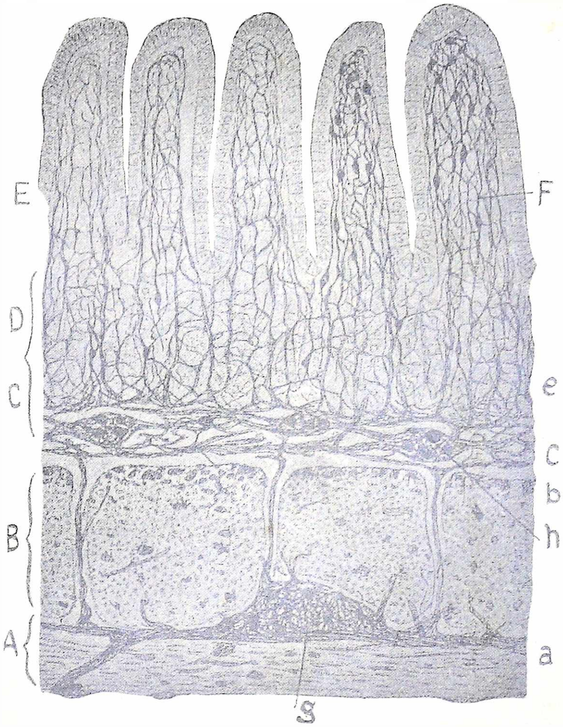
nerwowy, ale o oczkach znacznie mniejszych, zwany splotem podśluzowym jelit (*plexus Meissneri*). Od tego dopiero splotu odchodzą liczne włókna, które rozgałęziają się w obrębie błony śluzowej, koło gruczołów Lieberkühna i w kosmkach.

b) Stosunki poszczególnych odcinków jelita cienkiego.

1. Dwunastnica.

Dwunastnica *(duodenum)*, początkowy odcinek jelita cienkiego, ma 25—30 cm długości. Górny koniec dwunastnicy łączy się bezpośrednio z odźwiernikiem, dolny zaś przechodzi w jelito czcze. Od innych odcinków jelita cienkiego różni się dwunastnica brakiem krezki i silnem przytwierdzeniem do tylnej ściany jamy brzusznej. Dwunastnica ma kształt podkowy (lub litery C), zwróconej wypukłą częścią ku stronie prawej a dwoma ramionami ku stronie lewej.

Dwunastnicę dzielimy na trzy części: 1) górną *(pars superior)*, 2) zstępującą *(pars descendens)* i 3) dolną *(pars inferior)*, którą znów dzielimy na dwa odcinki: *a)* poziomy *(pars horizontalis)* i *b)* wstępujący *(pars ascendens)*. Część dolna przechodzi, nagłem zgięciem ku



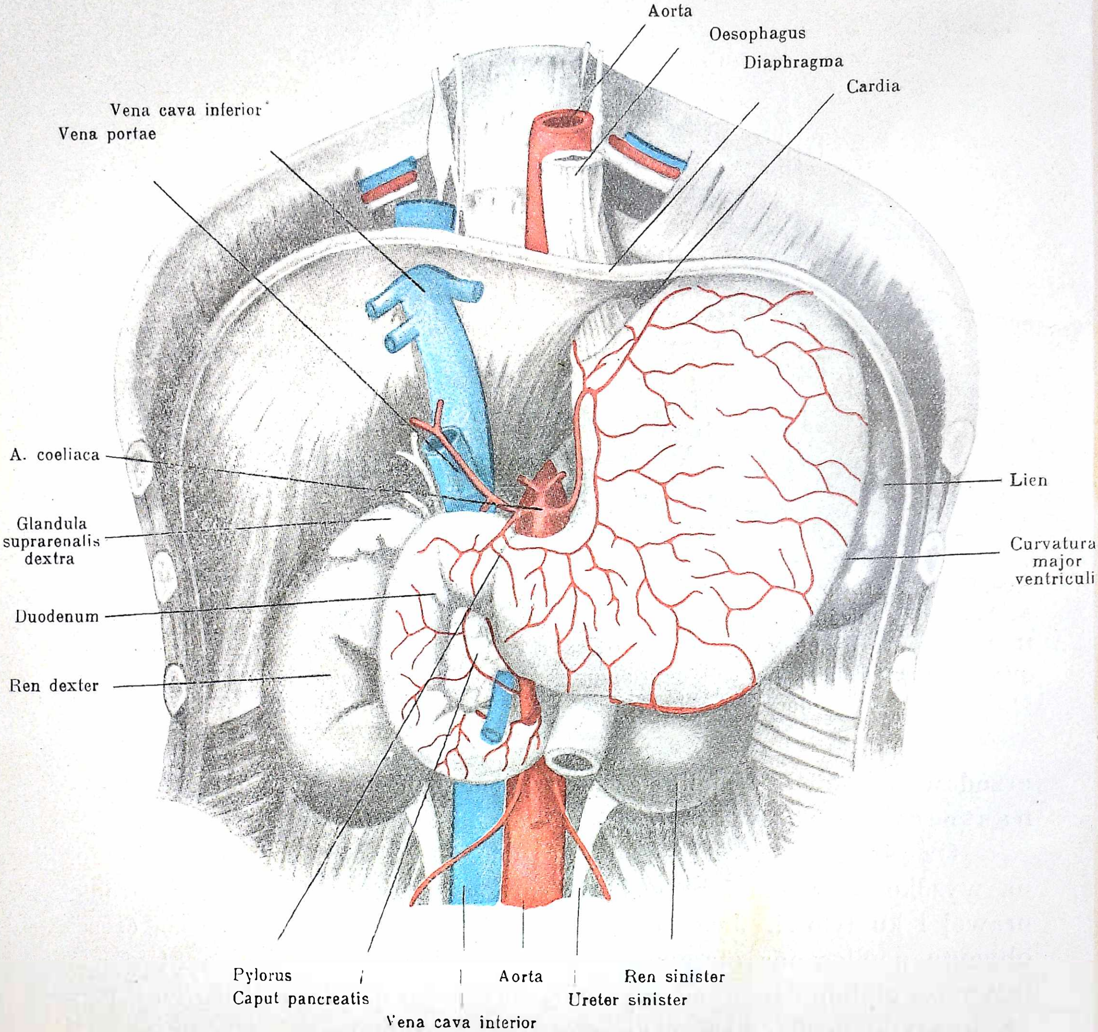
Rys. 95. Przekrój podłużny jelita, przedstawiający schematycznie rozmieszczenie nerwów. A. Warstwa mięśni podłużnych. B. Warstwa mięśni okrężnych. C. Błona podśluzowa. D. Warstwa gruczołowa błony śluzowej. E. Kosmki. a. Splot warstwy mięsnej jelita (*plexus myentericus*). g. Zwój tego splotu. e. Splot jelitowy (*plexus Meissneri*). e. Sploty nerwów okołogruczołowe. f. Sploty w kosmkach.

przodowi i dołowi, w jelito czcze. Zgięcie to nosi nazwę zgięcia dwunastniczojelitowego (*flexura duodenojejunalis*).

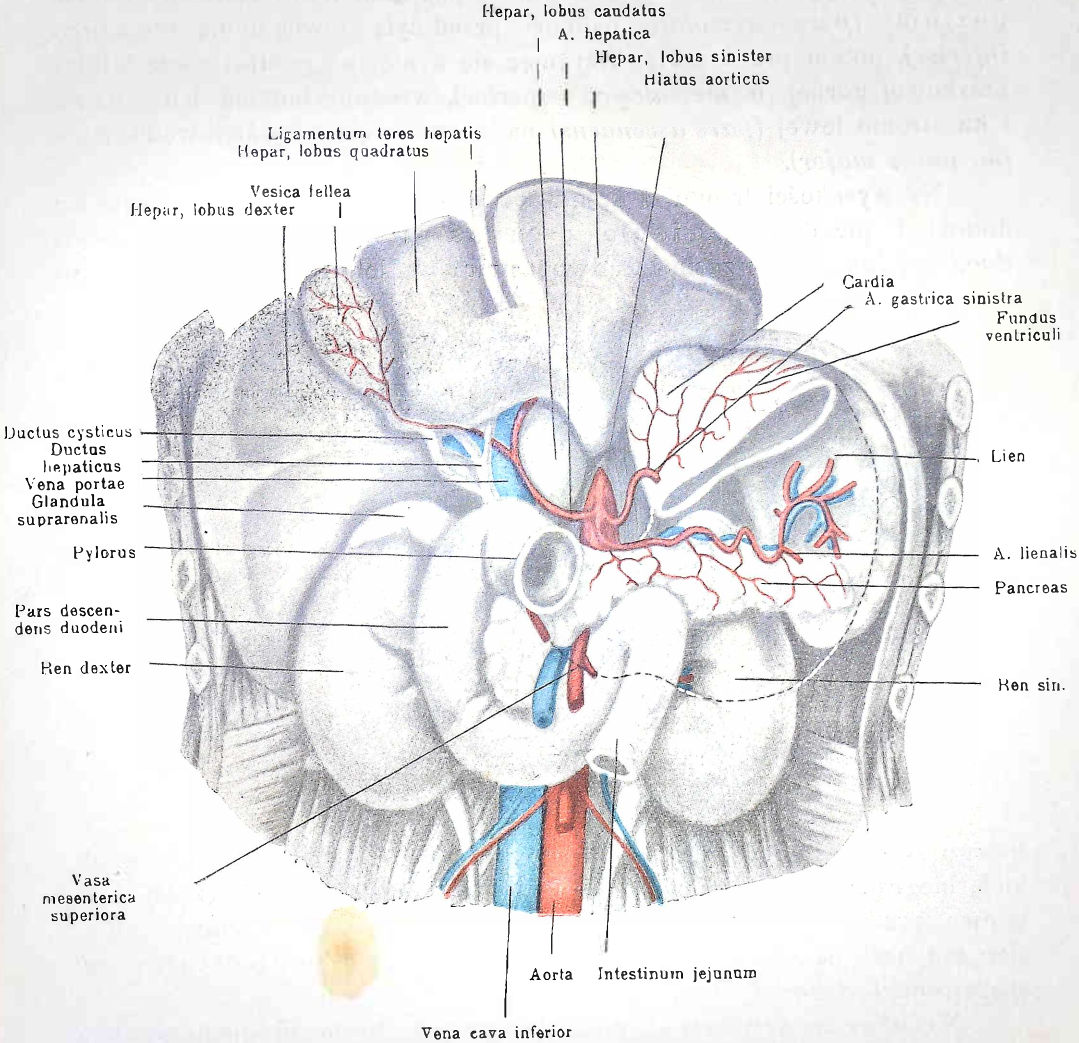
Część górna dwunastnicy, rozpocząwszy się tuż przy odźwierniku, na wysokości trzonu I kręgu lędźwiowego, biegnie poziomo ku stronie prawej i ku tyłowi. Jest to jedyna część dwunastnicy, w znacznej części obwodu powleczona otrzewną i stąd stosunkowo dość ruchoma. Część ta leży poza płatem czworobocznym wątroby (*lobus quadratus hepatis*) i sięga aż do szyjki pęcherzyka żółciowego; tu łukowatem zagięciem przechodzi w część zstępującą.

Do końcowego odcinka górnej części dwunastnicy dochodzi więzadło wątrobnodwunastnicze (*lig. hepatoduodenale*), będące prawym wolnym brzegiem sieci mniejszej (*omentum minus*). Więzadło to, w którem przebiega przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*), tętnica wątrobna (*a. hepatica*) i żyła wrotna (*v. portae*), jest pasmem grubem i silnem, utrzymującem górną część dwunastnicy w stałem położeniu.

Część zstępująca (*pars descendens*) dwunastnicy, rozpocząwszy się na wysokości szyjki pęcherzyka żółciowego, zagina się ku dołowi,



Rys. 96. Trzewa górnej części jamy brzusznej prócz wątroby i jelit. Na rysunku widać końce odciętych żył wątrobnych i pnia żyły wrotnej.



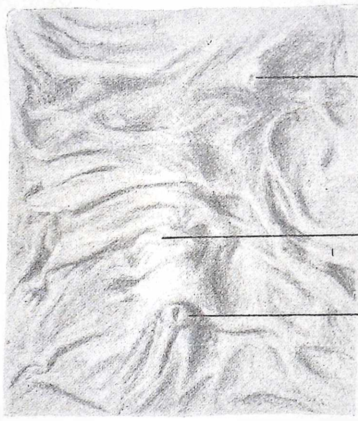
Rys. 97. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej naznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.

przebiega poza okrężnicą poprzeczną *(colon transversum)* i przechodzi na wysokości trzonu III lub IV kręgu lędźwiowego łukowatem zagięciem w część dolną.

Część dolna *(pars inferior)*, rozpocząwszy się na wysokości trzonu III lub IV kręgu lędźwiowego, biegnie z początku na przestrzeni 4—6 cm poziomo *(pars horizontalis)* najpierw przed żyłą główną dolną *(vena cava inferior)*, potem przed aortą, krzyżując się z nią tuż poniżej ujścia tętnicy krezkowej górnej *(a. mesenterica superior)*, wreszcie biegnie ku górze i ku stronie lewej *(pars ascendens)* na lewym mięśniu lędźwiowoudowym *(m. psoas major)*.

Na wysokości trzonu II kręgu lędźwiowego, zaginając się nagle ku dołowi i przodowi (zgięcie dwunastniczojelitowe — *flexura duodenojejunalis)*, przechodzi dwunastnica w jelito czcze. Do górnego



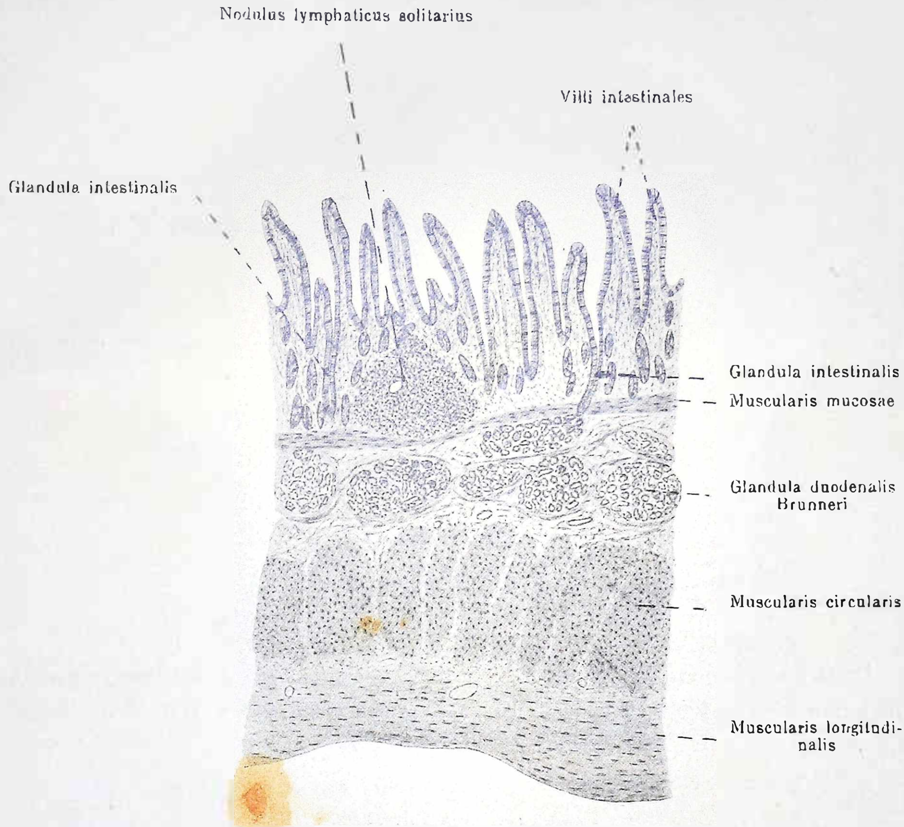
Rys. 98. Widok lewej ściany zstępującej części dwunastnicy.

brzegu zgięcia dwunastniczojelitowego dochodzi silne pasmo mięśni gładkich, biegnące popod otrzewną, a rozpoczynające się na lewej części lędźwiowej przepony i w otoczeniu pnia tętnicy trzewnej *(a. coeliaca)*. Mięsień ten nosi nazwę mięśnia wieszadłowego dwunastnicy *(m. suspensorius duodeni Treitz)*.

Na błonie śluzowej początkowego, 4-6 cm długiego odcinka dwunastnicy niema fałdów okrężnych *(plicae circulares Kerkringi)*. W dalszych częściach dwunastnicy fałdy te są zrazu rzadkie i niskie, potem stają się szybko znacznie gęstsze i wyższe. W środkowej czyli zstępującej części dwunastnicy znajduje się na lewej ścianie wydłużona wyniosłość, biegnąca równolegle do osi tej części dwunastnicy, a zwana podłużnym fałdem dwunastnicy *(plica longitudinalis duodeni)*. Na dolnym końcu tego fałdu znajduje się brodawka dwunastnicy *(papilla duodeni)*, a na niej wspólne ujście przewodu żółciowego wspólnego *(ductus choledochus)* i trzustkowego *(ductus pancreaticus)*. Czasami kilka centymetrów

powyżej tej brodawki znajduje się druga, mniejsza, podobna brodawka dodatkowa dwunastnicy *(papilla duodeni accessoria)*, na której uchodzi niestale występujący dodatkowy przewód trzustkowy *(ductus pancreaticus accessorius)*.

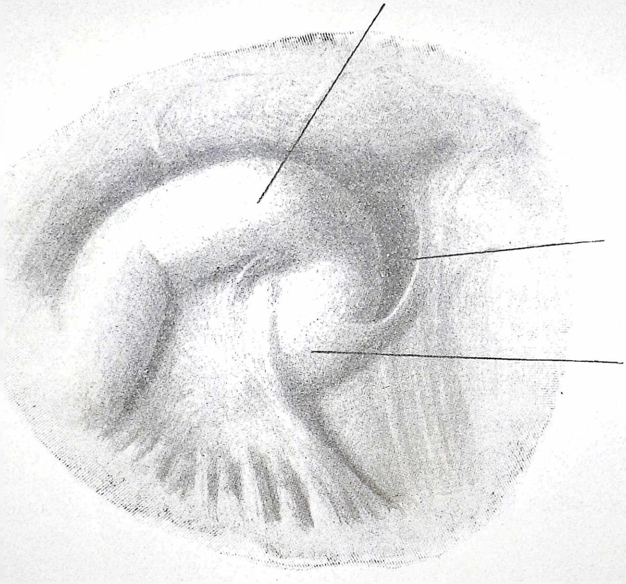
Znamienne dla budowy drobnowidowej dwunastnicy są gruczoły dwunastnicze Brunnera. W górnych częściach dwunastnicy leżą one gęsto obok siebie w błonie podśluzowej, w końcowych częściach są coraz rzadsze.



Rys. 99. Przekrój drobnowidowy ściany dwunastnicy.

Stosunki otrzewnej do dwunastnicy. Sam początek górnej części dwunastnicy obejmuje otrzewna w sposób podobny, jak żołądek, t. j. z dwu stron: przedniej i tylnej. Od tego jednak miejsca, gdzie do dwunastnicy dochodzi więzadło wątrobnodwunastnicze *(lig. hepatoduodenale)*, strona tylna dwunastnicy traci pokrycie otrzewne i przylega do tylnej ściany jamy brzusznej; dalsze części dwunastnicy leżą już zewnątrzotrzewnie *(extra cavum peritonaei)*. Dalszy więc odcinek części górnej, tak jak część zstępująca i dolna, są powleczone otrzewną tylko na powierzchni przedniej, zwróconej ku jamie brzusznej. W części zstępującej

nie pokrywa otrzewna tego kawałka przedniej powierzchni, który przylega do okrężnicy poprzecznej. W tem miejscu ściana dwunastnicy połączona jest bezpośrednio wiotką tkanką łączną ze ścianą jelita grubego. Z górnej i zstępującej części dwunastnicy przechodzi dalej otrzewna na stronę prawą tylnej ściany jamy brzucha, gdzie pokrywa nerkę. Ta część otrzewnej ściennej nosi nazwę więzadła dwunastniczonerkowego *(lig. duodenorenale)*.



Rys. 100. Zachyłek dwunastniczo-jelitowy.

Poza zgięciem dwunastniczojelitowem *(flexura duodenojejunalis)* tworzy się często kieszonka otrzewnej, zwana zachyłkiem dwunastniczojelitowym *(recessus duodenojejunalis)*.

Topografja dwunastnicy.

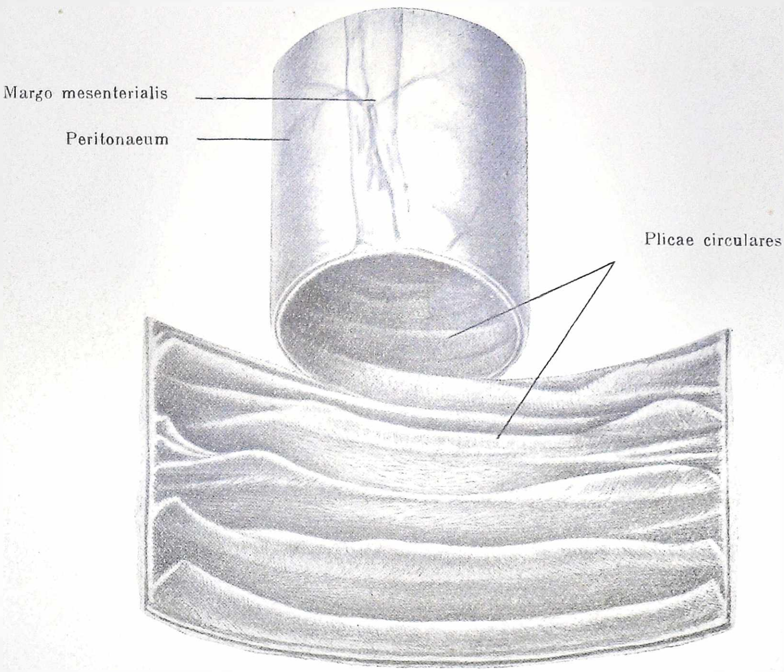
Podkowiasty łuk, jaki zatacza dwunastnica, obejmuje głowę trzustki (*caput pancreatis*). Dolny więc brzeg części górnej, przyśrodkowy brzeg części zstępującej i górny brzeg części dolnej dwunastnicy przylegają do trzustki. Przednia ściana górnej części dwunastnicy przylega do tylnego odcinka czworobocznego zrazu wątroby (*lobus quadratus hepatis*) i do szyjki pęcherzyka żółciowego, oddzielona od nich tylko otrzewną. Poza tylną ścianą górnej części dwunastnicy przebiegają: przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*), tętnica wątrobna (*a. hepatica*) i żyła wrotna (*vena portae*).

Część zstępująca dwunastnicy leży między poziomem I kręgu lędźwiowego a poziomem III lub IV kręgu lędźwiowego. Przednia ściana tej części przylega powyżej miejsca skrzyżowania z jelitem grubem do wątroby, poniżej zaś tego miejsca pokryta jest przez pętle jelita cienkiego. Ściana tylna przylega do małego dolnego odcinka nadnercza prawego, do wnęki nerki (*hilus renis*) prawej, do prawej żyły nerkowej, miedniczki nerkowej i początku moczowodu prawego (*ureter*).

Część dolną pokrywa otrzewna; przed tą częścią leżą pętle jelita cienkiego. Po stronie lewej z końcowym odcinkiem przedniej ściany tej części dwunastnicy krzyżuje się początek trzonu krezki (*radix mesenterii*) i przebiegające w nim naczynia krezkowe górne (*vasa mesenterica superiora*). Ściana tylna części poziomej przylega do żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*) po stronie prawej, dalej na lewo do aorty, a część wstępująca do lewego mięśnia lędźwiowego (*m. psoas major*).

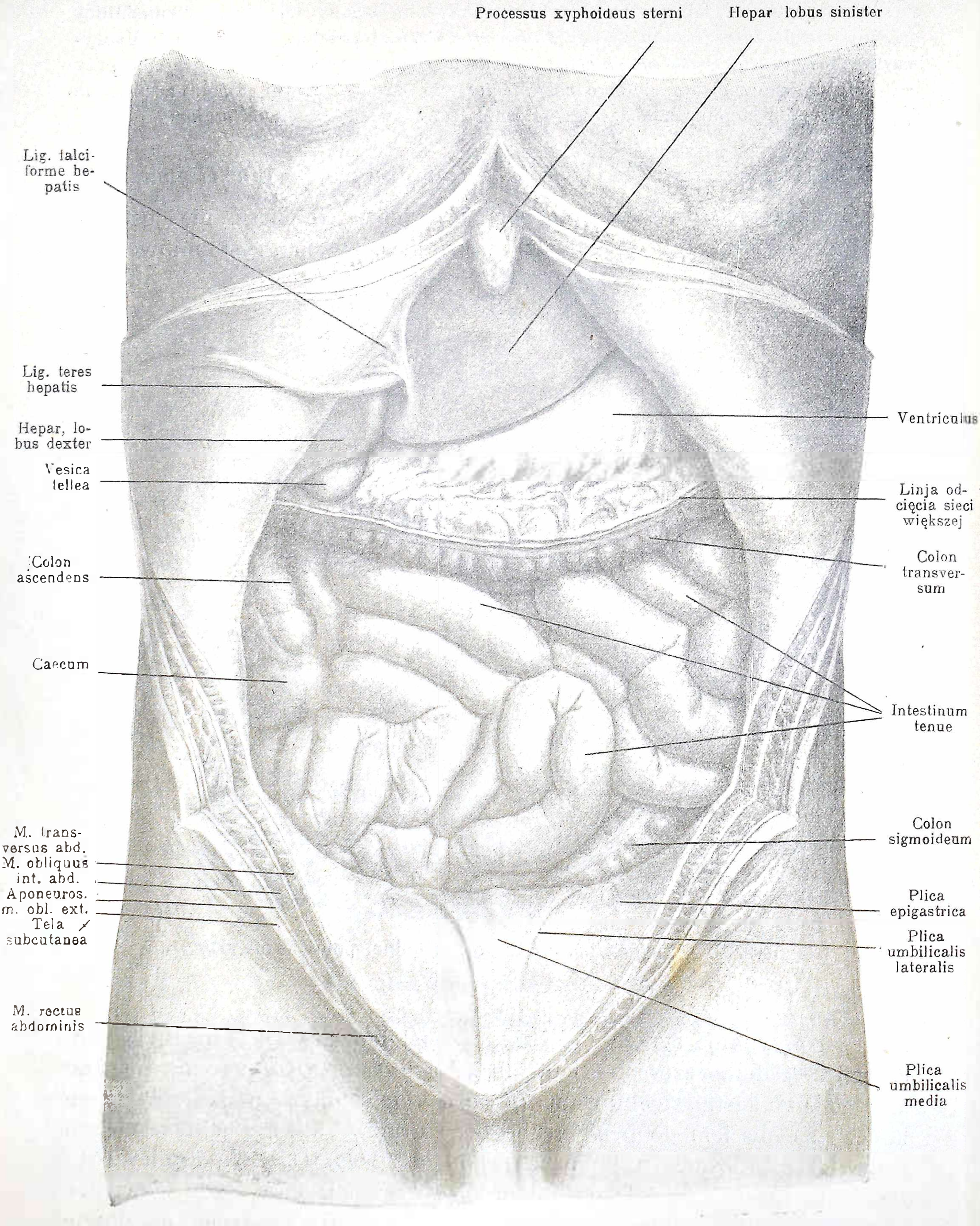
2) Jelito czcze i jelito kręte *(intestinum jejunum et ileum)*.

Granica tych dwu dalszych odcinków jelita cienkiego nie jest wyraźna, gdyż jelito czcze przechodzi w krętnicę zwolna i stopniowo. Za-



Rys. 101. Odcinek jelita czczego, w dolnej połowie otwarty.

zwyczaj przyjmuje się, że $^{2}/_{5}$ górne części jelita cienkiego stanowią jelito czcze, a $^{3}/_{5}$ dolne części — jelito kręte. Jelito czcze rozpoczyna się przy zgięciu dwunastniczojelitowem *(flexura duodenojejunalis)*, jelito kręte kończy się ujściem do jelita grubego na granicy między jelitem ślepem *(caecum)*, a okrężnicą wstępującą *(colon ascedens)*. Od dwunastnicy różni się jelito czcze i kręte stosunkiem do otrzewnej, gdyż leżą wewnątrzotrzewnie *(intra cavum peritonaei)* (por. str. 397), osadzone na długiej wachlarzowatej krezce *(mesenterium)*. Przez krezkę dochodzą do jelita naczynia tętnicze i nerwy, a od jelita biegną odchodzące naczynia żylne i chłonne. Brzeg jelita, wzdłuż którego przyczepia się krezka do jelita, nosi



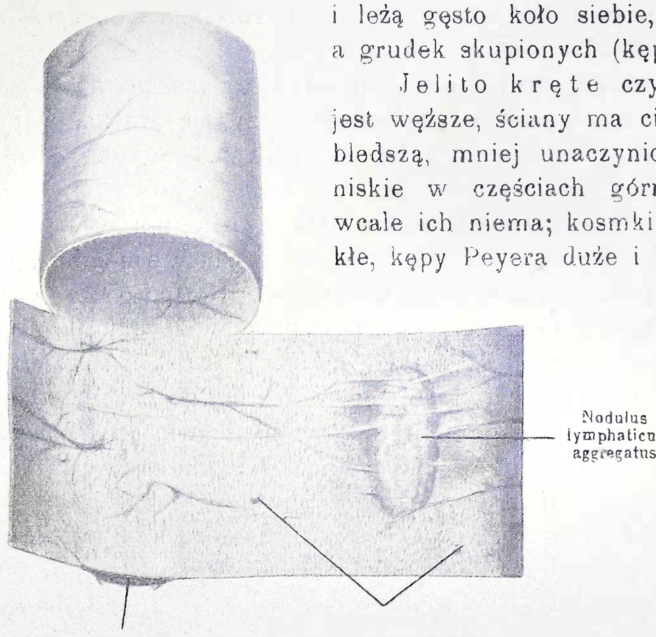
Rys. 102. Widok wątroby, żołądka i jelit po odcięciu sieci większej.

nazwę brzegu krezkowego *(margo mesenterialis)*, brzeg zaś jelita przeciwległy nazwę brzegu wolnego *(margo liber)*.

Przejście jelita czczego w jelito kręte jest, jak wspomnieliśmy, powolne, końcowe jednak odcinki dwu tych części jelita cienkiego różnią się od siebie bardzo wybitnie.

Jelito czcze jest szersze, ściana jego jest grubsza, błona śluzowa czerwieńsza wskutek silniejszego unaczynienia, fałdy okrężne są duże i leżą gęsto koło siebie, kosmki są szerokie, a grudek skupionych (kęp Peyera) niema wcale.

Jelito kręte czyli krętnica *(ileum)* jest węższe, ściany ma cieńsze, błonę śluzową bledszą, mniej unaczynioną, fałdy okrężne są niskie w częściach górnych, w dolnych zaś wcale ich niema; kosmki są w krętnicy wysmukłe, kępy Peyera duże i liczne.



Rys. 103. Odcinek krętnicy, w dolnej połowie otwarty.

Położenie pętli jelita cienkiego jest, wskutek osadzenia ich na bardzo długiej krezce, zmienne. Jednakże według badań Stopnitzkiego daje się mimo to w ułożeniu jelit cienkich stwierdzić pewna prawidłowość. Według tych badań tworzą pętle jelita cienkiego dwie większe grupy: jedną, złożoną głównie z pętli jelita czczego, zajmującą podżebrze *(hypochondrium)* prawe, część podżebrza lewego, nadpępcze i górną część okolicy pępkowej; drugą, złożoną głównie z pętli jelita krętego, zajmującą dolną część okolicy pępkowej, jamę miednicy małej i okolicę biodrową prawą. W każdej z tych grup pętle, znajdujące się z boku kręgosłupa, leżą przeważnie pionowo, pętle, leżące tuż pod okrężnicą poprzeczną *(colon transversum)* i w miednicy małej, leżą poziomo. Pętle, zajmujące środkowe części brzucha, nie mają stalej określonego kierunku.

W najniższych pętlach jelita krętego, najczęściej w obrębie końcowego metra tego jelita, napotyka się w 2% przypadków ślepy uchyłek, zwany uchyłkiem Meckela. Długość tego uchyłka wynosi zwykle od 2·5 do 7·5 cm, może jednak dochodzić wyjątkowo aż do 17·5 cm. Uchyłek ten, podobny do palca rękawiczki, sadowi się najczęściej na wolnym brzegu jelita (*margo liber*). Budowa uchyłka nie różni się niczem od budowy prawidłowej ściany jelita. Koniec uchyłka Meckela najczęściej bywa wolny, czasami jednak odchodzi od niego cienki powrózek, drugim końcem przyczepiony albo (typowo) do pępka albo (nietypowo) do jakiejś innej części ściany jamy brzusznej, lub

do innej pętli jelita. Uchyłek Meckela jest pozostałością płodowego przewodu pępkowo-jelitowego (*ductus vitellointestinalis*), który w zwykłych warunkach w toku rozwoju zupełnie zanika. Przetrwanie zarosłego przewodu (w postaci powrózka, łączącego jelito z pępkiem lub inną częścią ściany brzusznej) może usposabiać do zadzierżgnięcia jelita.

§ 16. Jelito grube czyli kiszka.

a) Stosunki ogólne.

Jelito grube czyli kiszka *(intestinum crassum)* rozciąga się od ujścia jelita cienkiego aż do odbytu.

Kiszka dzieli się na jelito ślepe czyli kątnicę *(caecum)*, okrężnicę *(colon)* i odbytnicę *(rectum)*. Z kątnicą łączy się wąska, ślepo zakończona część kiszki, zwana wyrostkiem robaczkowym *(processus vermiformis)*.

Okrężnicę dzielimy dalej na cztery części: 1) Okrężnica wstępująca *(colon ascendens)* przechodzi zgięciem okrężnicy prawem albo wątrobnem *(flexura coli dextra s. hepatica)* w 2) okrężnicę poprzeczną *(colon transversum)*; część poprzeczna okrężnicy przechodzi dalej zgięciem okrężnicy lewem czyli śledzionowem *(flexura coli sinistra s. lienalis)* w 3) okrężnicę zstępującą *(colon descendens)*; część zstępująca okrężnicy poniżej poziomu grzebienia kości biodrowej *(crista ossis ilei)* przechodzi w 4) okrężnicę esowatą *(colon sigmoideum)*, która na wysokości górnego brzegu III kręgu kości krzyżowej przechodzi w odbytnicę *(rectum)*.

Długość całej kiszki wynosi średnio około 150 cm, z wahaniem od 100 cm do 200 cm. Grubość (zmienna zależnie od stopnia skurczu błony mięsnej) wynosi od 7 do 9 cm w stanie rozkurczu. Najgrubsza jest kiszka ślepa, potem grubość zmniejsza się zwolna ku odbytowi *(anus)*, tylko przed samym odbytem zwiększa się dość wybitnie w obrębie tak zwanej bańki odbytnicy *(ampulla recti)*.

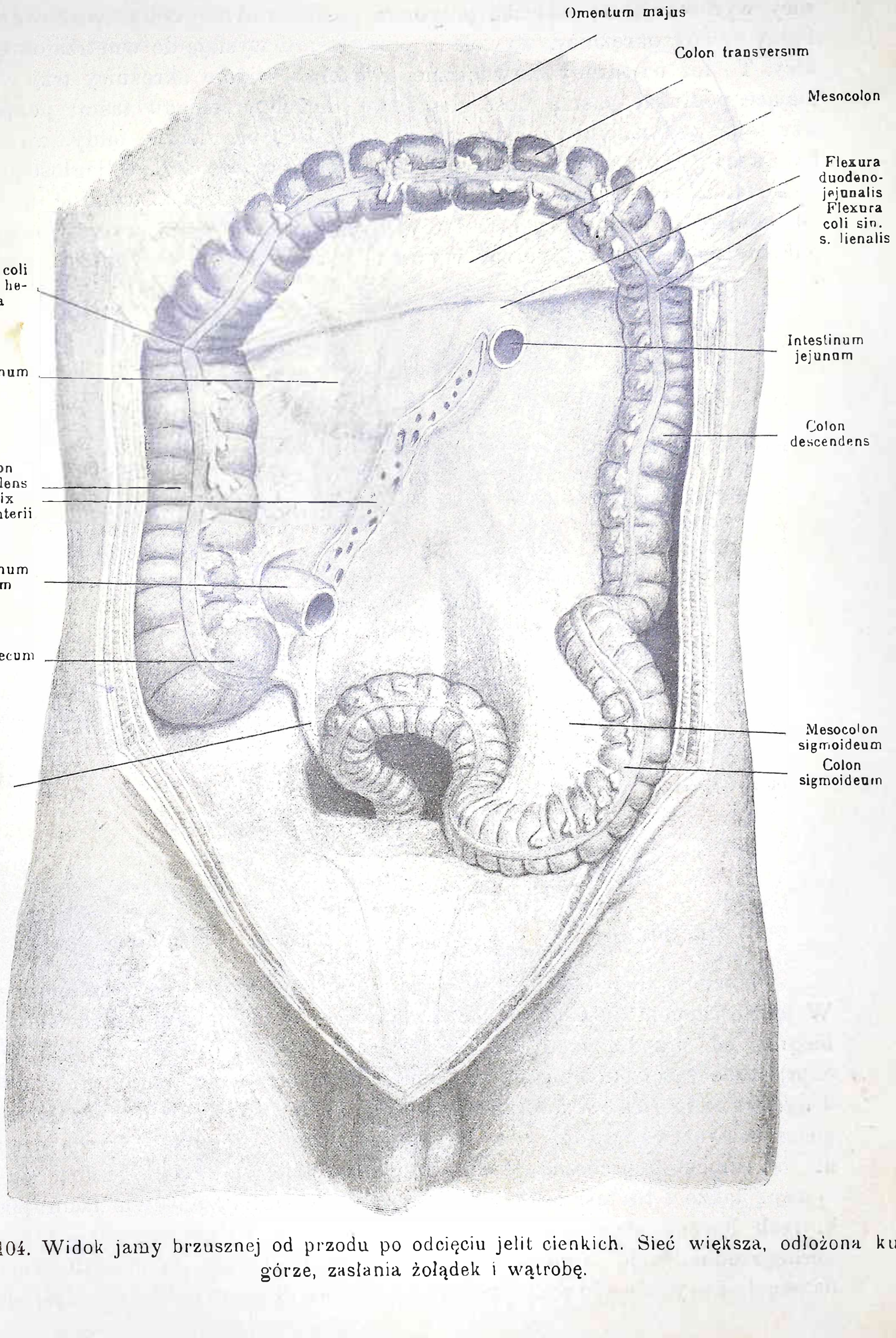
Położenie jelita grubego za życia w różnych warunkach zbadano dokładnie w nowszych czasach zapomocą rentgenografji (por. tablica).

Budowa kiszki.

Kiszka już zewnętrznie różni się wybitnie od jelita cienkiego. Jelito cienkie jest cewą walcowatą, o powierzchni zewnętrznej gładkiej. Natomiast kiszka ma powierzchnię wyraźnie powypuklaną i pozagłębianą.

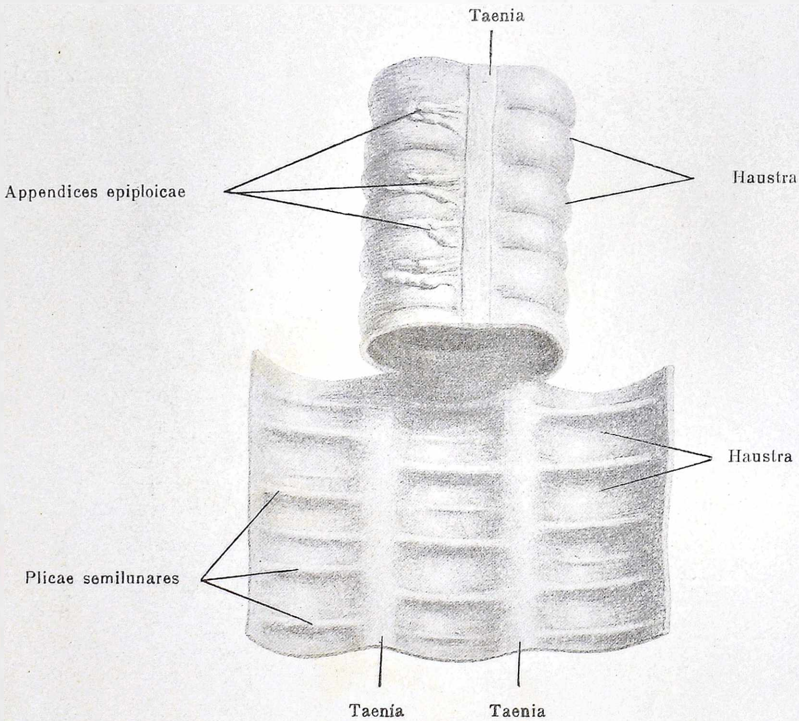
Przy oglądaniu kiszki wpadają w oczy przedewszystkiem trzy taśmy podłużne okrężnicy *(taeniae coli)*. Taśmy te, szerokie na 10 mm, a grube na 1 mm, ciągną się od podstawy wyrostka robaczkowego, w równych od siebie odległościach, wzdłuż całej kiszki aż do odbytnicy, na której zlewają się, tworząc dwa wyraźne pasma. Taśmy te są zgrubieniami warstwy mięśni gładkich podłużnych.

Taśmy okrężnicy są w całości mniej więcej o $^1/_6$ część krótsze od samejże okrężnicy; wskutek tego ściany okrężnicy pomiędzy taśmami



Rys. 104. Widok jamy brzusznej od przodu po odcięciu jelit cienkich. Sieć większa, odłożona ku górze, zasłania żołądek i wątrobę.

tworzą fałdy. Jeżeli taśmy poprzecinamy poprzecznie, to fałdy ścian okrężnicy wyrównują się i kiszka przybiera postać równej cewy walcowatej. Fałdy ściany okrężnicy, wywołane przez taśmy, wystają do wnętrza okrężnicy. To też od strony wewnętrznej widać na ścianie okrężnicy trzy wystające podłużne pasma, dość gładkie, w linjach przebiegu taśm; pomiędzy temi podłużnemi pasmami widać wystające poprzeczne fałdy, zwane fałdami półksiężycowatemi *(plicae semilunares coli)*. Odległość jednego fałdu półksiężycowatego od drugiego jest zmienna, wynosić może od jednego do 5 lub 6 centymetrów. Pomiędzy fałdami ściany są powypuklane na zewnątrz, tworząc wypuklenia okrężnicy *(haustra coli)*.



Rys. 105. Odcinek kiszki (okrężnicy), w dolnej połowie otwarty.

Położenie trzech taśm jest w różnych odcinkach kiszki odmienne. W jelicie ślepem i w okrężnicy wstępującej i zstępującej jedna taśma biegnie od przodu, jako tak zwana taśma swobodna *(taenia libera)*, dwie zaś taśmy biegną od tyłu. Te taśmy tylne, jedna boczna, druga przyśrodkowa, przylegające do tylnej ściany jamy brzusznej, noszą nazwę taśm pokrytych *(taeniae teclae s. agnatae)*. Przechodząc na okrężnicę poprzeczną taśma przednia staje się taśmą dolną, nazywaną także i tu taśmą swobodną *(taenia libera)*. Z dwu taśm pokrytych boczna staje się, przechodząc na okrężnicę poprzeczną, taśmą górnoprzednią; z tą taśmą zrosła jest sieć wielka, taśma ta nosi tu więc nazwę taśmy sieciowej *(taenia omentalis)*. Taśma pokryta przyśrod-

kowa, przeszedłszy na część poprzeczną okrężnicy, staje się górnotylną i stanowi linję przyczepu krezki okrężnicy, stąd też nosi ona tu nazwę taśmy krezkowej *(taenia mesocolica)*. Na odbytnicy zlewają się taśmy:



Rys. 106. Pierwotny stosunek okrężnicy poprzecznej do otrzewnej, przed zrośnięciem się krezki okrężnicy z siecią większą. Schematyczny przekrój tułowia w płaszczyźnie środkowej ciała.

(Stosunek otrzewnej do wątroby nie jest w tej rycinie dokładnie przedstawiony, gdyż torba sieciowa, oznaczona w tej rycinie niebiesko, sięga w rzeczywistości ku górze znacznie wyżej poza wątrobę).

przednia i tylnoboczna ze sobą, tworząc wspólną taśmę przednią, taśma zaś tylna przyśrodkowa tworzy sama taśmę tylną odbytnicy.

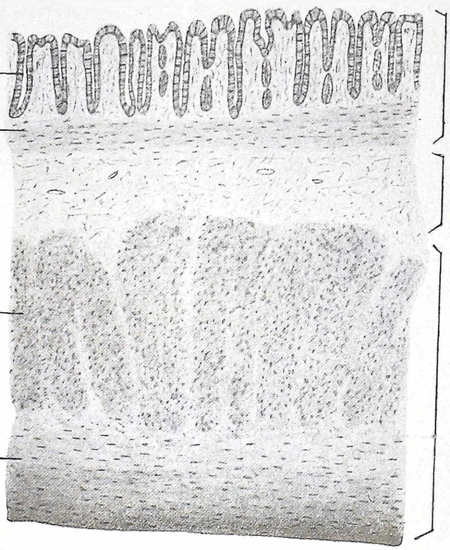
Stosunek otrzewnej do kiszki jest w różnych odcinkach kiszki odmienny. Tkanka tłuszczowa, zwykle w otrzewnej kiszki dość

obfita, wypukla miejscami otrzewnę kiszki, tworząc znamienne dla kiszki wyniosłości i wyrostki, zwane przyczepkami sieciowemi *(appendices epiploicae)*. Ilość i wielkość przyczepków sieciowych jest zmienna; najczęściej leżą one wzdłuż taśmy swobodnej *(taenia libera)*.

Budowa drobnowidowa kiszki.

Błona surowicza kiszki nie różni się drobnowidowo od błony surowiczej jelita cienkiego.

Błona mięsna. Zewnętrzna, podłużna warstwa błony mięsnej tworzy trzy opisane podłużne taśmy okrężnicy; w innych częściach ściany kiszki jest podłużna warstwa mięsna bardzo mała. Warstwa okrężna jest cieńsza, niż w jelicie cienkiem, a dopiero ku końcowi odbytnicy *(rectum)* znacznie grubieje.



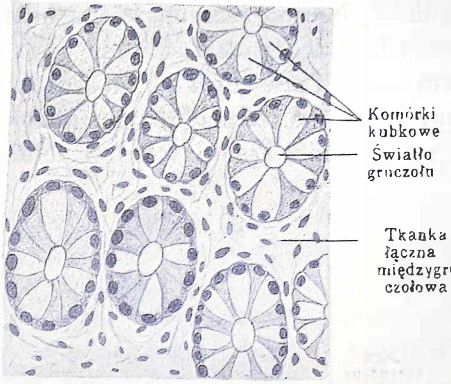
Rys. 107. Przekrój drobnowidowy przez ścianę jelita grubego.

Błona podśluzowa nie różni się niczem od błony podśluzowej jelita cienkiego.

Błona śluzowa kiszki niema kosmków. Pokrywa ją taki sam nabłonek jednowarstwowy wałeczkowaty ze skóreczką *(cuticula)*, jak nabłonek błony śluzowej jelita cienkiego. W siatkowatem utkaniu tkanki podścieliskowej znajdują się bardzo liczne i gęste gruczoły Lieberkühna. Są one tu trochę większe, niż w jelicie cienkiem, zwłaszcza w końcowej części odbytnicy, a odznaczają się wielką obfitością komórek kubkowych (rys. 108). Tkanka adenoidalna występuje tylko jako grudki chłonne samotne *(noduli lymphatici solitarii)*. Dolne części tych grudek sięgają aż w głąb błony podśluzowej, szczyt ich zaś wystaje ponad sąsiednią błonę śluzową w postaci guzka, otoczonego nieraz małem okrężnem wzniesieniem.

b) Stosunki poszczególnych części kiszki.

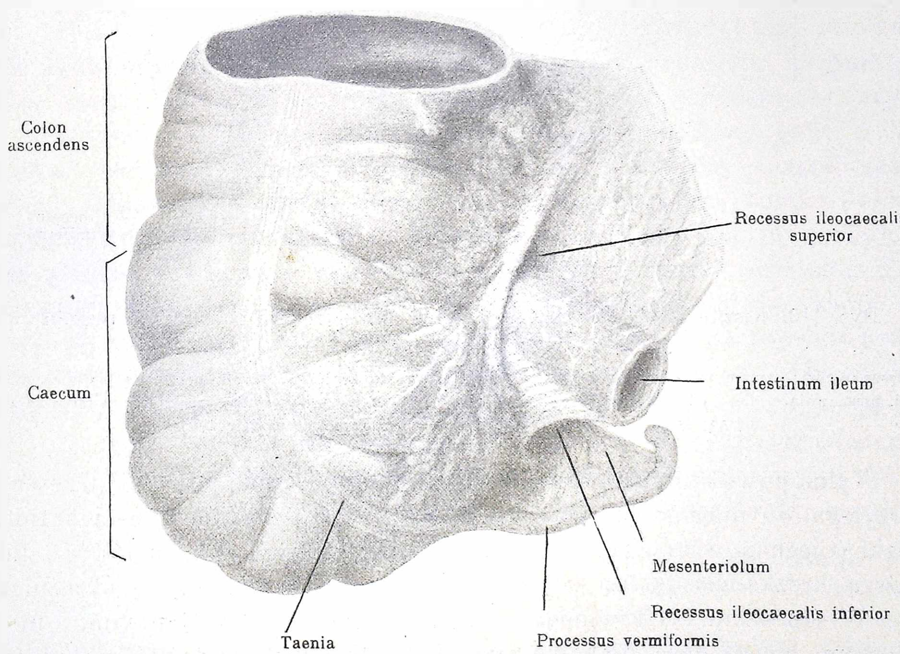
1. Kiszka ślepa czyli kątnica *(caecum)* i wyrostek robaczkowy *(processus vermiformis)*.



Rys. 108. Drobnowidowy przekrój poprzeczny gruczołów okrężnicy.

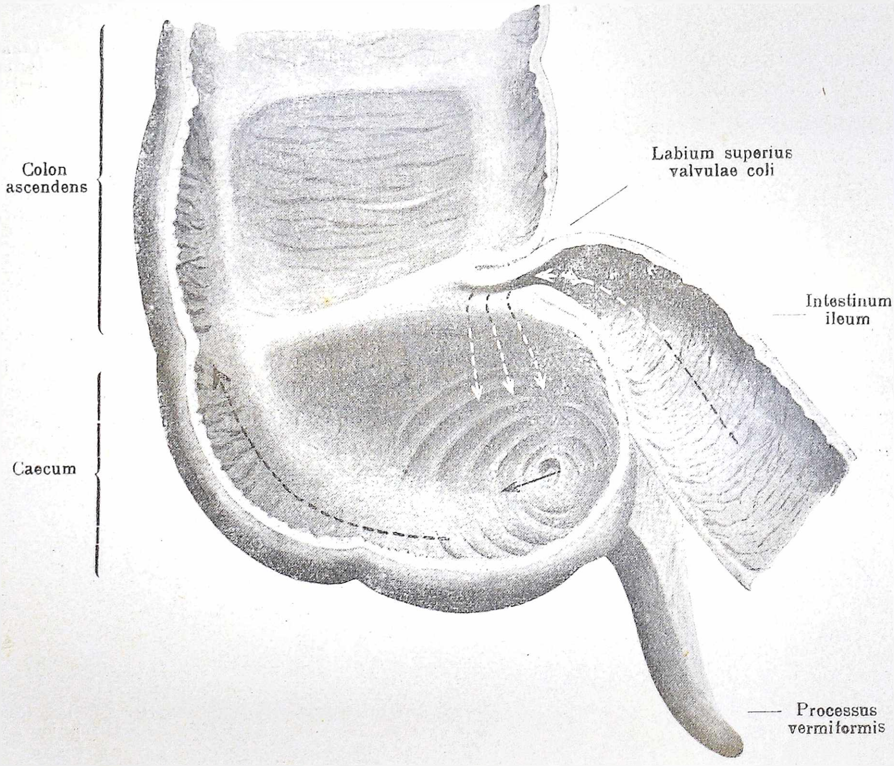
Kiszka ślepa, początkowy odcinek kiszki, jest ślepem wypukleniem, leżącem poniżej ujścia jelita cienkiego. Długość kiszki ślepej wynosi średnio koło 7 cm, średnica koło 9 cm. Kiszka ślepa leży zwykle na prawym talerzu biodrowym, na mięśniu lędźwiowoudowym, przyczem dno kiszki ślepej sięga najczęściej poniżej linji, łączącej oba górne przednie kolce kości biodrowych *(spina ossis ilii ant. sup.)*, rzadziej leży na ich wysokości.

Prócz tego położenia zwykłego, najczęstszego, napotykamy często kiszkę ślepą jeszcze i w innych położeniach. Jeżeli krezka kiszki ślepej jest długa, to kiszka ślepa jest bardzo ruchoma i może się znaleźć prawie we wszystkich miejscach jamy brzusznej. Niekiedy leży kątnica, mało ruchoma, na krótkiej krezce, wyżej niż zwykle, po prawej stronie brzucha. a nawet tuż pod wątrobą. Takie położenie bywa skutkiem powstrzymania rozwojowego obniżania się kątnicy ku dołowi.



Rys. 109. Kiszka ślepa i wyrostek robaczkowy, od przodu.

W życiu płodowem ma kiszka ślepa kształt lejkowaty. Szczyt tego lejka przechodzi bezpośrednio w podstawę wyrostka robaczkowego. Typ ten zachowuje się czasami i u dorosłych, a to według Ciechanowskiego i Glińskiego w 29·5% przypadków. Przeważnie jednak, t. j. 70·5% przypadków, boczna i dolna ściana kątnicy znacznie się powiększają, wskutek czego kształt kątnicy staje się asymetrycznym, a podstawa wyrostka robaczkowego przesuwa się ku środkowi i ku tyłowi. Ta zmiana kształtu kątnicy wywołuje znaczne różnice długości poszczególnych taśm kątnicy. Taśmy kątnicy schodzą się zawsze w dole na podstawie wyrostka robaczkowego.



Rys. 110. Kiszka ślepa i najniższy odcinek jelita krętego otwarte od przodu (według Kostaneckiego).

Na rysunku uwidocznione silne wystawanie górnej wargi zastawki okrężnicy. Strzałki wskazują kierunek ruchu treści, przesuwającej się z jelita krętego do kiszki ślepej i stąd do okrężnicy wstępującej, oraz wydobywającej się do kiszki ślepej z wyrostka robaczkowego przez jego okrągłe ujście.

Tylna powierzchnia kiszki ślepej nie ma najczęściej powłoki otrzewnej i przylega do mięśnia biodrowego. Toteż najczęściej nie miewa kątnica krezki (Ciechanowski i Gliński 73%). Rzadziej miewa kątnica krótszą lub dłuższą krezkę własną, lub krezkę wspólną z częścią wstępującą okrężnicy.

W otoczeniu kiszki ślepej znajdują się często fałdy otrzewne, a między niemi nieraz dość głębokie zachyłki. Opis tych fałdów i zachyłków podamy przy opisie wyrostka robaczkowego.

Wnętrze kątnicy przedstawia wogóle podobną budowę, jak wnętrze innych odcinków kiszki; napotykamy tu nadto dwa ujścia, mianowicie ujście jelita krętego i ujście wyrostka robaczkowego. Ujście jelita krętego tworzy tak zwaną zastawkę okrężnicy *(valvula coli, valv. ileocaecalis v. Bauhini)*. Zastawkę okrężnicy tworzą od strony kiszki ślepej dwie wyniosłe wargi, ujmujące od dołu i od góry podłużny otwór ujścia jelita biodrowego, położony poziomo. Warga dolna *(labium inferius)* należy jeszcze do kiszki ślepej, warga górna *(labium superius)*, silnie stercząca do wnętrza, należy do wstępującej części okrężnicy *(colon ascendens)*. Na obu końcach ujścia łączą się wargi ze sobą we wspólne wędzidełka *(frenula)*.

Zastawka okrężnicy tworzy jakby jeden z fałdów półksiężycowatych kiszki. Fałd ten zawiera wszystkie warstwy ściany jelita cienkiego oprócz warstwy otrzewnej. Błona mięsna jelita cienkiego przylega w tym fałdzie do błony mięsnej kiszki i jest z nią spojona wiotką tkanką łączną. Zastawka okrężnicy nie dozwala treści kiszki cofać się do jelita cienkiego. Doświadczenia na zwłokach dowodzą, że w przeważnej części przypadków przy użyciu znaczniejszego ciśnienia od strony kiszki zastawka ta jest szczelna. Należy pamiętać, że jeżeli na zwłokach, a zwłaszcza w jelicie wyjętem ze zwłok, zastawka okrężnicy okazuje się nieszczelną, to niekoniecznie była ona nieszczelna za życia. Po śmierci bowiem brak ważnego czynnika, który może czynić szczelną tę zastawkę, t. j. działalności mięśni gładkich tak jelita cienkiego, jak i kiszki.

Ujście wyrostka robaczkowego, znacznie mniejsze od ujścia jelita cienkiego, leży poniżej ujścia jelita cienkiego: jest ono zupełnie okrągłe. Niekiedy na części brzegu ujścia wyrostka znajduje się wybitniejszy fałd błony śluzowej, który niektórzy autorowie opisują jako zastawkę tego ujścia.

Wyrostek robaczkowy *(processus vermiformis)* jest właściwie, jak udowodnił ostatecznie Kostanecki, zwężoną w rozwoju filogenetycznym częścią kiszki ślepej (*»caecum angustius«*, jak ją Kostanecki nazywa w odróżnieniu od części niezwężonej: *»caecum amplius«*), która u człowieka i niektórych zwierząt wykształciła się w odrębny narząd, zaopatrzony odpowiednio do swej czynności w bardzo obfitą tkankę limfadenoidalną i silną warstwę mięsną. Wyrostek robaczkowy wygląda jakby cienkie, gładkie, cewkowate wypuklenie kiszki ślepej. Kształt wyrostka bywa rozmaity; obok wyrostków jednostajnej wszędzie grubości spotykamy wyrostki na końcu trochę rozszerzone; niekiedy bywa wyrostek zupełnie prosty, kiedyindziej tworzy mniej lub więcej wybitne zgięcia, a nawet bywa częściowo lub w całości śrubowato zwinięty. Wymiary wyrostka są również bardzo zmienne. Średnio długość jego wynosi koło 8 cm z wahaniami od 1 cm do 23 cm, grubość wynosi średnio koło 0·6 cm, wahając się od 0·5 cm do 1·8 cm. Opisywano wyjątkowe przypadki zupełnego braku wyrostka.

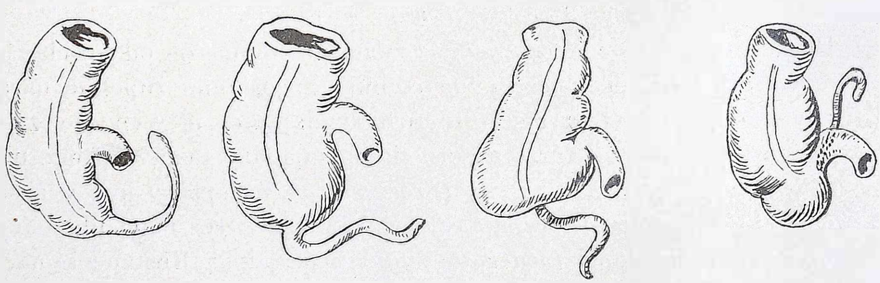
Ribbert i Zuckerkandl zwrócili uwagę na to, że u 25% osób dorosłych bywa wyrostek częściowo, a u 3% zupełnie zarosły, niedrożny, co Ribbert uważał mylnie za dowód, iż wyrostek robaczkowy człowieka jest narządem szczątkowym. Częste zarośnięcie światła wyrostka, zwłaszcza w wieku starczym, stwierdzili i inni badacze (Ciechanowski i Gliński, Nowicki); według tych badaczy jest jednak rzeczą prawdopodobną, że

przynajmniej część tych przypadków da się wytłumaczyć przebyciem spraw chorobowych, wywołujących zarastanie wyrostka bez związku z jego rzekomym stanem »szczątkowym«. Badania porównawczoanatomiczne, zwłaszcza Kostaneckiego, obaliły zresztą przypuszczenie, jakoby wyrostek był narządem szczątkowym.

Wyrostek jest na całej powierzchni powleczony otrzewną, ma też sierpowatą, mniejszą lub większą, własną krezkę, zwaną krezeczką wyrostka robaczkowego (*mesenteriolum proc. vermiformis*). Podstawa krezeczki jest przyczepiona najczęściej do tylnej powierzchni krezki najniższej części jelita krętego. Krezeczka wyrostka robaczkowego ma genezę zupełnie inną, niż krezki całego przewodu pokarmowego (obacz str. 131).

Budowa drobnowidowa wyrostka robaczkowego jest podobna do budowy innych części jelita, ale w błonie podśluzowej znajdują się bardzo liczne i gęste grudki chłonne, które sprawiają, że błona ta ma w wyrostku znaczną grubość. Warstwy mięsne są silne, a warstwa podłużna jest zwykle zupełnie jednostajnie rozłożona. [Wedle badań Grzybowskiego (z warszawskiego Zakładu Lotha) można jednak niekiedy (w 5%) stwierdzić i na wyrostku istnienie taśm (*taeniae*)].

Wydzielinę swoją wydala wyrostek do kiszki ślepej przez skurcz swej silnej warstwy mięsnej. Wydzielina ta miesza się w kiszce ślepej z treścią, dostającą się z jelita krętego, której prąd kieruje w dół do jelita ślepego górna warga zastawki okrężnicy, silnie stercząca do wnętrza kiszki. Wymieszana z wydzieliną wyrostka treść dostaje się z kiszki ślepej do okrężnicy wstępującej.



Rys. 111. Schemat rozmaitych położeń wyrostka robaczkowego. Według Corninga.

Położenie wyrostka robaczkowego jest zmienne względem kątnicy. Prócz tego ze zmianami położenia kątnicy zmienia swe położenie także wyrostek robaczkowy. Przy zwykłem położeniu kiszki ślepej może położenie wyrostka robaczkowego być trojakie: 1) Wyrostek robaczkowy zwisa ku dołowi na talerz biodrowy, w kierunku ku miednicy małej, w głąb której czasami sięga szczytem. 2) Wyrostek biegnie ku górze i ku środkowi ciała, zajmując różne położenia w kącie między kiszką ślepą i końcowym odcinkiem jelita krętego. 3) Wyrostek biegnie ku górze i z boku, tak że leży z prawego boku kiszki ślepej lub nawet poza kiszką ślepą.

Przy innych położeniach kiszki ślepej nieruchomej, na linji, łączącej wątrobę z talerzem biodrowym prawym, leżeć może wyrostek na tej linji nawet pod samą wątrobą. Przy rozmaitych położeniach kątnicy ruchomej, osadzonej na długiej bardzo krezce, może wyrostek robaczkowy dostawać się do przepuklin pachwinowych i udowych nie tylko po stronie prawej, ale i po lewej.

F a ł d y i z a c h y ł k i o t r z e w n e j w s ą s i e d z t w i e k i s z k i ś l e p e j i w y r o s t k a r o b a c z k o w e g o (obacz rys. 109).

W sąsiedztwie kiszki ślepej tworzy otrzewna prawie zawsze kilka fałdów, pomiędzy któremi leżą zachyłki otrzewnej, w różnym stopniu wykształcone. Najczęściej spotykamy tutaj następujące trzy fałdy zasadnicze:

1) Fałd, ogólnie nazywany k r e z e c z k ą w y r o s t k a r o b a c z k o w e g o *(mesenteriolum processus vermiformis)* Fałd ten zaczyna się na tylnej powierzchni krezki jelita krętego i biegnie po tylnej ścianie kiszki ślepej do wyrostka robaczkowego w postaci sierpa, który ku końcowi wyrostka jest coraz węższy i wreszcie gubi się zupełnie. W fałdzie tym przebiegają naczynia, zaopatrujące wyrostek robaczkowy.

Kostanecki dowiódł, że fałd ten ma genezę zupełnie inną, aniżeli krezki całego przewodu pokarmowego (*mesenterium*). Fałd ten mianowicie nie jest rozwojowo częścią tej krezki, ale przekształconym jednym z dwóch parzystych i pierwotnie symetrycznych fałdów naczyniowych, wytworzonych na otrzewnej przez tętnice, zaopatrujące prawą i lewą stronę kiszki ślepej. Takie dwa fałdy naczyniowe, prawy i lewy, biegnące po obu stronach pierwotnej krezki kiszki ślepej, utrzymują się nawet po ukończeniu się rozwoju u niektórych małp. U człowieka natomiast skutkiem skrętu, jaki wykonywa jelito w życiu płodowem, przedewszystkiem wskutek podkowiastego przebiegu kiszki grubej, fałdy te zmieniają swe położenie i rozwijają się nierównomiernie, tak że po ukończeniu się rozwoju pierwotny fałd lewy jest większy i leży od tyłu. Zwykła anatomiczna nazwa tego fałdu: »krezeczka wyrostka robaczkowego« jest zatem morfologicznie niesłuszna; ze względu na jego pochodzenie należałoby go, zdaniem Kostaneckiego, nazywać raczej »fałdem naczyniowym krezkowokątniczowyrostkowym tylnym« (*plica vasculosa mesenterico-caeco-appendicularis posterior*).

Krezeczka wyrostka istnieje prawie zawsze; Ciechanowski i Gliński znajdowali ją w 94·2% badanych przypadków.

2) F a ł d k r e z k o w o k ą t n i c z y *(plica mesentericocaecalis)* zwany także krętniczookrężniczym lub krętniczokątniczym przednim *(plica ileocolica v. ileocaecalis anterior)*. Fałd ten rozpoczyna się od krezki okrężnicy wstępującej i gubi się w dolnej części kiszki ślepej, nie dochodząc zazwyczaj do początku wyrostka robaczkowego; zawiera on naczynia, zaopatrujące kiszkę ślepą.

Ten przedni, zawsze znacznie słabiej od »krezeczki wyrostka« rozwinięty fałd, jest pozostałością pierwotnego prawego fałdu naczyniowego krezkowokątniczego. Bywa on niekiedy wykształcony bardzo wybitnie, często jednakże jest u ludzi dorosłych bardzo mały, albo nawet zupełnie zatarty. Ciechanowski i Gliński nie znaleźli go prawie w połowie przypadków.

3) Fałd, nazwany przez Kostaneckiego p ę t a m i k r ę t n i c z o k ą t n i c z o w y r o s t k o w e m i *(vinculum ileo-caeco-appendiculare)*, czyli f a ł d k r ę t n i c z o k ą t n i c z y *(plica ileocaecalis v. ileoappendicularis)*, jak go dotąd najczęściej nazywano za przykładem Luschki. Fałd ten biegnie w środku między fałdem krezkowokątniczym a krezeczką wyrostka, rozpinając się między jelitem krętem, a kiszką ślepą, względnie wyrostkiem robaczkowym. Brzeg jego, zwrócony ku kiszce ślepej i wyrostkowi robaczkowemu, łączy się i zrasta w znaczniejszej swej dolnej części w je-

den fałd z krezeczką wyrostka *(mesenteriolum)*, a na jelicie krętem kończy się ten fałd zazwyczaj nie nagle, lecz tworzy smugę coraz delikatniejszą, którą Kostanecki nazwał pręgą krętniczą *(stria iliaca)*.

Nazwę pęt *(vinculum)* zaleca Kostanecki dlatego, aby zaznaczyć, że fałd ten występuje stale u wszystkich zwierząt ssących, mających kiszkę ślepą, i że jest on przypomnieniem stosunku rozwojowego, jaki istnieje między kiszką ślepą, a główną cewą przewodu pokarmowego. Mianowicie kiszka ślepa nie rozwija się jako swobodne wypuklenie z kiszki grubej, lecz naprzód powstaje zgrubienie mezodermalne wzdłuż jelita cienkiego, w które potem dopiero wrasta nabłonek entodermalny z kiszki grubej. To też długo jeszcze w toku rozwoju przylega kiszka ślepa do jelita cienkiego, razem z niem otoczona wspólną błoną otrzewną. Dopiero w miarę rozrostu światła i zgrubienia ścian oddala się stopniowo kiszka ślepa od jelita krętego, ale otrzewna, która je wspólnie otaczała, pozostaje jako stały łącznik między niemi; stopniowo obie jej blaszki zbliżają się do siebie i wytwarza się fałd, złożony tylko z tych dwu blaszek otrzewnej, a niezawierający naczyń. Sierpowaty kształt tego fałdu tłumaczy się tem, że kiszka ślepa, złączona z kiszką grubą w swej części początkowej, końcową swą częścią coraz więcej się oddala.

Entodermalny nabłonek kiszki ślepej nie wyrasta w kierunku podłużnym równie daleko, jak zawiązek mezodermalny; jako ślad pierwotnego zawiązka mezodermalnego pozostaje na jelicie krętem pręga krętnicza (*stria iliaca*), tworząca przedłużenie owego fałdu, nazwanego pętami krętniczokątniczowyrostkowemi (*vinculum ileo-caeco-appendiculare*).

Ten środkowy fałd po ukończeniu rozwoju niezawsze się u człowieka utrzymuje; Ciechanowski i Gliński nie znaleźli go prawie w $^1/_5$ badanych w tym względzie zwłok.

Oprócz tych trzech głównych fałdów mogą się znajdować w sąsiedztwie kątnicy i wyrostka jeszcze inne fałdy, bardzo rozmaicie przebiegające i rozwinięte. Fałdy te jednak zdarzają się znacznie rzadziej, są fałdami, występującemi niestale.

Fałdy te powstają niejako przypadkowo przez to, że pętla przewodu pokarmowego, obejmująca końcową część jelita krętego, kiszkę ślepą i początek kiszki grubej, może się sklejać swą otrzewną lub otrzewną swej krezki w różnym czasie życia płodowego, różnie wysoko i w różnym stopniu z otrzewną ścienną, a przy przesunięciach w toku rozwoju lub nawet już w życiu pozapłodowem może pociągać i unosić otrzewnę ścienną w miejscach sklejenia, tworząc fałdy w najrozmaitszych odmianach.

Pomiędzy fałdami otrzewnej, powyżej opisanemi, znajdują się mniej lub więcej stałe zachyłki *(recessus)* otrzewnej. Oczywiście stosownie do tego, czy fałdy otrzewnej są mniej lub więcej wykształcone, bywają i te zachyłki mniej lub więcej wybitne.

Odpowiednio do zasadniczych fałdów otrzewnej znajdują się u człowieka najczęściej dwa takie zachyłki:

1) Zachyłek krętniczokątniczy dolny *(recessus ileocaecalis inferior)* pomiędzy krezeczką wyrostka *(mesenteriolum)*, która ogranicza go od tyłu, a fałdem środkowym *(vinculum ileo-caeco-appendiculare)*, który ogranicza go od przodu. Boczne granice tego zachyłka tworzy dolny brzeg końca jelita krętego i wyrostek robaczkowy.

Zachyłek ten bywa wyraźny u 82% osób dorosłych (Ciechanowski i Gliński).

2) Zachyłek krętniczokątniczy górny *(recessus ileocaecalis superior)* zwany także krętniczookrężniczym *(recessus ileocolicus)*, pomiędzy fałdem krezkowokątniczym *(plica mesentericocaecalis)*, który ogranicza go od przodu, a końcem krezki jelita krętego, względnie krezką okrężnicy wstępującej, jeżeli ta krezka jest wykształcona. Zachyłek ten zwykle bywa mniejszy od poprzedniego, często bardzo mało się zaznacza, a nawet niejednokrotnie nie można go u osób dorosłych wykazać.

Ze znacznie rzadszych zachyłków, ograniczonych niestałemi fałdami otrzewnej, zasługuje na uwagę przedewszystkiem:

3) Zachyłek zakątniczy *(recessus retrocaecalis)* ograniczony od strony bocznej fałdem, biegnącym od kątnicy do talerza biodrowego *(plica parietocaecalis)*, a od strony przyśrodkowej fałdem, biegnącym od okolicy ujścia jelita krętego do otrzewnej ściennej *(plica mesentericoparietalis)*, od przodu — tylną ścianą kątnicy, od tyłu otrzewną, pokrywającą mięsień biodrowy *(m. iliacus)*. Zachyłek ten sięga niekiedy daleko ku górze poza tylną ścianę kiszki ślepej i okrężnicy wstępującej.

Z niestałych zachyłków w okolicy kiszki ślepej należy ten zachyłek do stosunkowo najczęstszych (według Ciechanowskiego i Glińskiego zdarza się w 9·8% zwłok).

Jeszcze rzadsze są zachyłki następujące:

4) Zachyłek przykątniczy (*fossa paracaecalis*), znajdujący się na zewnątrz, a niekiedy częściowo poza kiszką ślepą, a ograniczony fałdami, rozpiętemi od bocznej ściany kiszki ślepej ku talerzowi biodrowemu.

5) Zachyłek podkrętniczy (*recessus subiliacus* Liertz) między tylną powierzchnią końca jelita krętego a otrzewną, pokrywającą mięsień lędźwiowoudowy (*m. psoas*) i fałdem, biegnącym od tej otrzewnej do jelita krętego.

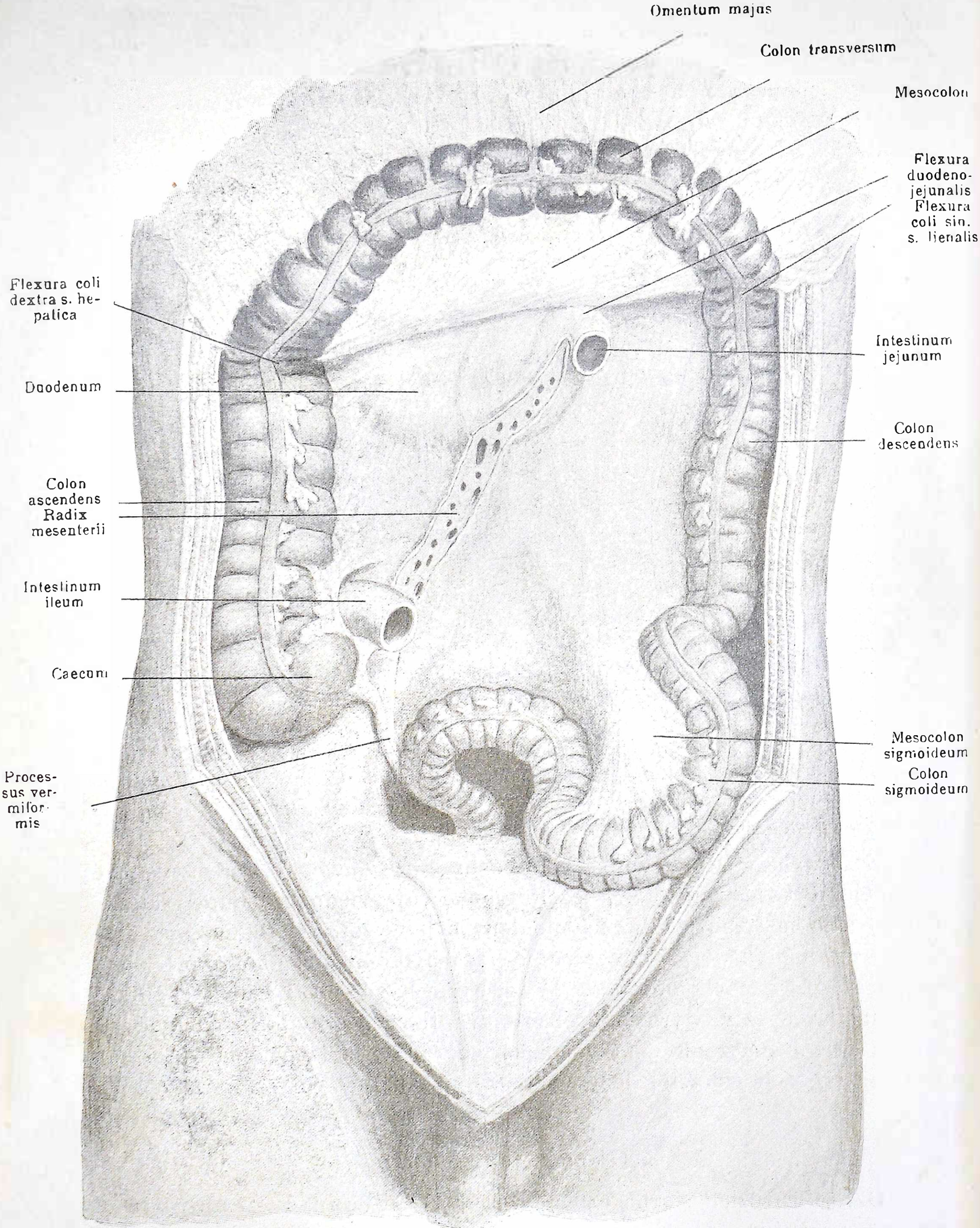
6) Zachyłek podkątniczy (*recessus subcaecalis*), opisany po raz pierwszy przez Biesiadeckiego pod nazwą zatoki biodrowej podpowięziowej (*fossa iliaca subfascialis*), wnikający pomiędzy powięź biodrową (*fascia iliaca*), a mięsień lędźwiowoudowy (*m. ileopsoas*). Zasyłek ten spotyka się tylko wyjątkowo.

Z zachyłków w okolicy kiszki ślepej może niekiedy żaden nie być wyraźnie wykształcony, a to, jeżeli niema odpowiednich fałdów; kiedyindziej istnieje tylko jeden z wymienionych powyżej zachyłków. Jednakże najczęściej spotyka się oba zasadnicze zachyłki, a niejednokrotnie obok nich jeszcze i zachyłki niestałe. W zachyłkach silniej rozwiniętych może niekiedy leżeć cały wyrostek robaczkowy lub znaczny jego odcinek, co miewa ważne znaczenie w przypadkach chorobowych (zapalenia wyrostka), zwłaszcza, jeżeli wyrostek leży w zachyłku zakątniczym.

2. Okrężnica *(colon)*[1].

Okrężnica dzieli się na cztery części: 1) Okrężnica wstępująca *(colon ascendens)* przechodzi zapomocą zgięcia okrężnicy prawego czyli wątrobnego *(flexura coli dextra)* w 2) okrężnicę poprzeczną *(colon*

[1] κωλύω, powstrzymać, gdyż w okrężnicy kał zatrzymuje się w obrębie wypukleń.



Rys. 112. Widok jamy brzusznej od przodu po odcięciu jelit cienkich. Sieć większa, odłożona ku górze, zasłania żołądek i wątrobę.

transversum); ta znów zapomocą zgięcia lewego czyli śledzionowego *(flexura coli sinistra s. lienalis)* — w 3) okrężnicę zstępującą *(colon descendens)*, która na wysokości grzebienia biodrowego przechodzi w 4) okrężnicę esowatą *(colon sigmoideum)*. Wszystkie te części są zbudowane jednakowo, a różnią się od siebie jedynie odmiennem położeniem i odmiennym stosunkiem do otrzewnej.

Okrężnica wstępująca *(colon ascendens)* biegnie od talerza biodrowego prawego ku górze i dochodzi aż pod wątrobę. W stanie prawidłowym przebiega zazwyczaj prostolinijnie; jeżeli kiszka ślepa *(caecum)* leży wysoko, to wstępująca część okrężnicy przebiega w lekkich skrętach. Długość części wstępującej wynosi średnio około 20 cm. Otrzewna powleka część wstępującą okrężnicy zazwyczaj tylko z przodu (mniej więcej $^1/_3$ część jej powierzchni); powierzchnia okrężnicy, zwrócona ku tyłowi, nie jest powleczona otrzewną. Ten brak powłoki otrzewnej jest rozwojowo następstwem zrostu pierwotnie okrytej otrzewną tylnej ściany okrężnicy z otrzewną tylnej ściany brzusznej. Niekiedy zrost ten nie dochodzi wysokiego stopnia, a wtedy w ustroju rozwiniętym ma część wstępująca okrężnicy własną krezkę. Krezka ta jednak jest tworem genetycznie odmiennym od innych krezek.

Tylna powierzchnia części wstępującej okrężnicy, nie mająca w zwykłych warunkach powłoki otrzewnej, przylega w dole do mięśnia biodrowego *(m. iliacus)*, ponad talerzem biodrowym leży w rowku, utworzonym przez mięsień lędźwiowoudowy *(m. psoas major)* i mięsień czworoboczny lędźwi *(m quadratus lumborum)*, w górze wreszcie przylega na większej lub mniejszej przestrzeni do dolnego końca nerki prawej. Do przyśrodkowej powierzchni okrężnicy wstępującej przylega mięsień lędźwiowoudowy *(m. psoas)* i pętle jelita cienkiego. Jeżeli okrężnica wstępująca jest wypełniona kałem lub gazami, to przednia jej powierzchnia dotyka ścian jamy brzusznej, jeżeli jednak okrężnica jest pusta, to jej przednią powierzchnię pokrywają często pętle jelita cienkiego. Boczna powierzchnia okrężnicy styka się ze ścianą jamy brzusznej.

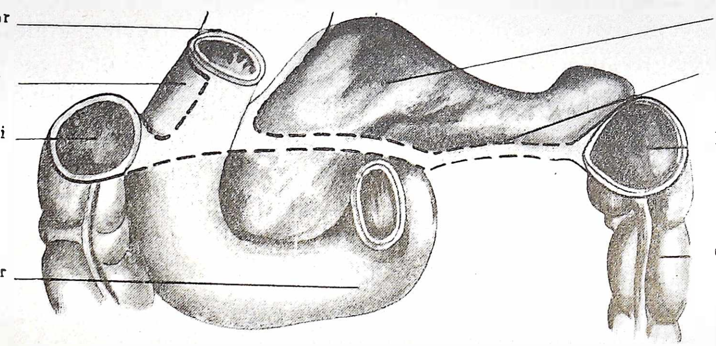
Tępem prawem zgięciem okrężnicy przechodzi okrężnica wstępująca popod prawym płatem wątroby w okrężnicę poprzeczną.

Okrężnica poprzeczna *(colon transversum)*, rozpocząwszy się w okolicy podżebrowej prawej pod wątrobą, przebiega łukiem, wypukłym ku przodowi i ku dołowi na stronę lewą, a w lewem podżebrzu poniżej śledziony przechodzi zgięciem okrężnicy lewem w okrężnicę zstępującą. Długość jej wynosi średnio koło 50 cm.

Początkowy odcinek okrężnicy poprzecznej niema krezki, środkowy ma krezkę wybitną *(mesocolon transversum)*, końcowy zaś bardzo krótką. Krezka okrężnicy poprzecznej dostępna jest tylko od strony dolnej, z górnej bowiem zrasta się zupełnie z siecią wielką *(omentum majus)*.

Sieć wielka pokrywa prawie całą okrężnicę poprzeczną, tak że chcąc się dostać do okrężnicy poprzecznej, trzeba sieć podnieść.

Górna powierzchnia okrężnicy poprzecznej przylega, idąc od strony prawej ku lewej, najpierw do wątroby i pęcherzyka żółciowego, dalej na dużej przestrzeni do wielkiej krzywizny żołądka, z którą (wskutek zrostu blaszek sieci wielkiej) połączona jest zapomocą więzadła żołądkowo-okrężniczego *(lig. gastrocolicum)*, tuż zaś przy lewym swym końcu do ogona trzuski *(cauda pancreatis)* i dolnego końca śledziony. Przednią powierzchnię okrężnicy poprzecznej oddziela od ściany brzusznej tylko sieć wielka *(omentum majus)* (zrosła swą tylną powierzchnią z przednią powierzchnią okrężnicy). Tylna powierzchnia okrężnicy poprzecznej krzyżuje się po stronie prawej z częścią zstępującą dwunastnicy i z głową trzustki *(caput pancreatis)*. W odcinku środkowym tylnej powierzchni okrężnicy przyczepia się jej krezka *(mesocolon)*, odchodząca od tylnej ściany jamy brzusznej. Przy zgięciu śledzionowem przylega okrężnica do nerki lewej. Dolna powierzchnia okrężnicy poprzecznej przylega do pętli jelita cienkiego. Prawy koniec okrężnicy poprzecznej leży niżej i bardziej ku przodowi, niż koniec lewy. W zwykłych warunkach leży najniższy punkt okrężnicy poprzecznej o dwa do trzech palców ponad pępkiem. Położenie to jest jednak zmienne; już w prawidłowych warunkach może okrężnica poprzeczna przy skurczeniu się próżnego żołądka posunąć się ku górze i schować całkowicie pod brzeg wątroby, przy wypełnieniu zaś żołądka opaść nawet poniżej pępka. Niekiedy bywa okrężnica poprzeczna niezwykle długa i tworzy łuk pojedynczy, opadający bardzo nisko, bo nieraz prawie aż do spojenia łonowego, rzadziej łuk podwójnie załamany, podobny do litery ω.



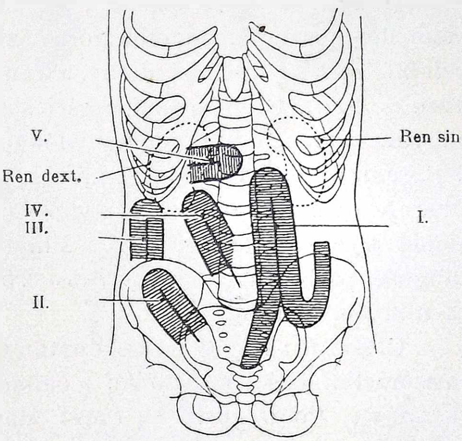
Rys. 114. Przyczep krezki okrężnicy poprzecznej (oznaczony grubą linją przerywaną). Według Raubera-Kopscha.

Ostrem zgięciem *(flexura coli sinistra)*, leżącem na lewo tuż poniżej śledziony, przechodzi okrężnica poprzeczna w okrężnicę zstępującą. Od zgięcia tego biegnie poziomo do ściany brzusznej płaskie, trójkątne pasmo otrzewnej, zwane więzadłem okrężniczoprzeponowem lub okrężniczożebrowem *(lig. colicophrenicum s. colicocostale)*, przyczepiając się do dolnej powierzchni przepony na wysokości XI żebra.

Na tem więzadle spoczywa dolny koniec śledziony; więzadło to ma znaczenie dla utrzymania śledziony w położeniu prawidłowem.

Okrężnica zstępująca *(colon descendens)*, cieńsza od okrężnicy wstępującej, zbiega od lewego podżebrza na dół i kończy się na wysokości lewego grzebienia biodrowego. W górnym odcinku tworzy okrężnica zstępująca łuk wypukły ku zewnątrz, odpowiadający bocznemu brzegowi lewej nerki, w odcinku zaś dolnym biegnie prostolinijnie. Tylna powierzchnia okrężnicy zstępującej, nie mająca najczęściej powłoki otrzewnej, przylega w górze do przepony, do nerki lewej, w dole do czworobocznego mięśnia lędźwi *(m. quadratus lumborum)*. Powierzchnię przednią, boczną i przyśrodkową pokrywają najczęściej zupełnie pętle jelita cienkiego.

Okrężnica esowata *(colon sigmoideum)* rozpoczyna się na wysokości grzebienia biodrowego lewego, jako przedłużenie okrężnicy zstępującej, a kończy się na wysokości trzonu III kręgu kości krzyżowej, przechodząc tu w odbytnicę. Początkowy odcinek okrężnicy esowatej, długości 12—15 cm, nie ma krezki, dalszy zaś ma krezkę, nieraz bardzo długą, ku końcowi jednak bardzo prędko się skracającą. Długość okrężnicy esowatej jest bardzo zmienna, wynosi średnio koło 40 cm, wahać się zaś może od 12 cm do 90 cm.



Rys. 113. Schemat różnych położeń okrężnicy esowatej. Wedł. Corninga

Kształt tej części okrężnicy zależny od jej długości, może przypominać literę Ω czyli prostą pętlę, literę S lub M. Od długości również zależy położenie okrężnicy esowatej. Jeżeli okrężnica esowata jest krótka, to początek jej leży na talerzu biodrowym lewym, dalsza zaś część w miednicy małej, i to część tem większa, im mniej są wypełnione pęcherz, odbytnica i macica. Jeżeli okrężnica esowata ma długość znaczną, to przeważna jej część leży w jamie brzusznej; taka okrężnica esowata może zajmować najrozmaitsze położenia, sięga n. p. na talerz biodrowy prawy, albo pod wątrobę, albo nawet pod żołądek.

Punkty przyczepu krezki okrężnicy esowatej do ściany brzusznej tworzą linję zygzakowatą. Linja ta, rozpocząwszy się na grzebieniu kości biodrowej *(crista ossis ilii)*, zbiega ku dołowi przez przednią powierzchnię m. biodrowego *(m. iliacus)*, potem przechodzi wzdłuż bocznego brzegu mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas)* na przednią powierzchnię tegoż mięśnia, poczem znowu schodzi ostro w dół, krzyżuje się z moczowodem

lewym i naczyniami biodrowemi *(vasa iliaca)* i przechodzi na przednią powierzchnię kości krzyżowej.

Na dolnobocznej stronie krezki okrężnicy esowatej znajduje się u podstawy tej krezki, na wysokości skrzyżowania się jej z przednią powierzchnią mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas)*, mniejszy lub większy zachyłek otrzewny, zwany międzyesowatym *(recessus intersigmoideus)*. Zachyłek ten jest zwrócony ku górze i stronie prawej; wielkość jego jest bardzo zmienna, czasami mieści się w nim tylko koniec palca, czasami zaś stanowi on kanał długości 3—5 cm (obacz rys. 322, str. 427).

3. Odbytnica *(rectum)*.

Odbytnica, stanowiąca końcowy odcinek kiszki a zatem i całego przewodu pokarmowego, rozpoczyna się na wysokości III kręgu kości krzyżowej, jako bezpośrednie przedłużenie okrężnicy esowatej, a kończy się na kroczu, poniżej i przed końcem kości ogonowej, otworem, który ma nazwę odbytu *(anus)*.

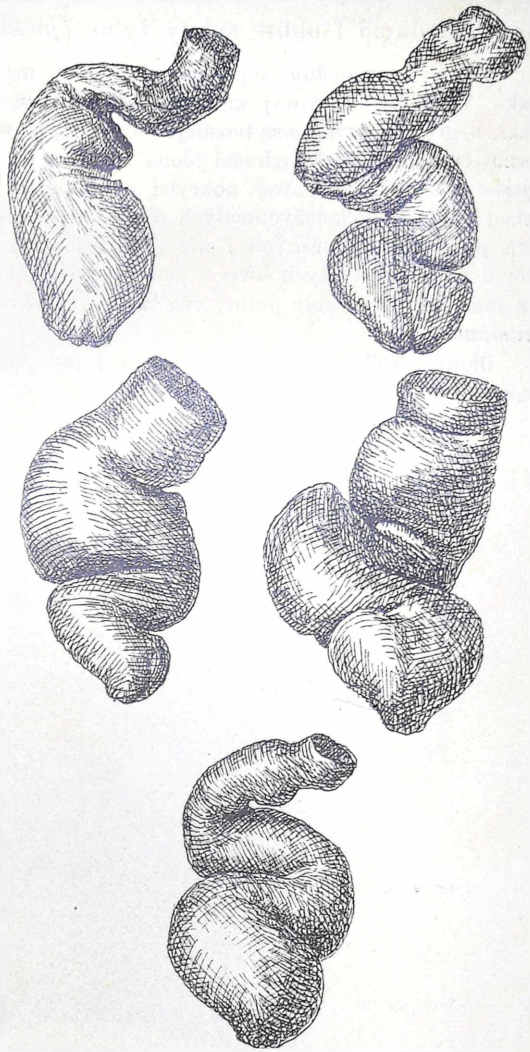
Odbytnica dzieli się na dwa odcinki, różniące się budową i stosunkiem do otoczenia: odcinek górny, zwany częścią miedniczną *(pars pelvina recti)* i odcinek dolny, zwany częścią kroczową *(pars perinaealis recti)*. Granicę obu części stanowi to miejsce, gdzie boczne ściany odbytnicy przechodzą między włóknami dźwigacza odbytu *(m. levator ani)*, t. j. gdzie przebijają tak zwaną przeponę miednicy *(diaphragma pelvis)*. Długość części miednicznej wynosi od 12 cm do 15 cm, średnica — opróżnionej wynosi około 2·5 cm, a silnie wypełnionej dochodzi aż do 7·5 cm. Długość części kroczowej wynosi 2·5 cm do 4 cm, wymiar strzałkowy od 12 mm do 20 mm.

Część miedniczna odbytnicy przebiega równolegle do przedniej powierzchni kości krzyżowej i ogonowej, tworzy więc łuk, lekko wypukły ku tyłowi. Początkowa $^1/_3$ część odbytnicy miednicznej jest węższa, dwie trzecie części dolne są znacznie szersze, tworząc tak zwaną bańkę odbytnicy *(ampulla recti)*. Bańka odbytnicy jest rodzajem zbiornika kału, podobnie jak pęcherz jest zbiornikiem moczu. Gdy odbytnica jest pusta, to przednia ściana bańki odbytnicy przylega do tylnej, tak że światło na przekroju poprzecznym przedstawia szczelinę poprzeczną; dopiero przy wypełnianiu staje się przekrój bańki odbytnicy kolistym. W tym odcinku odbytnicy istnieją dwa lub trzy fałdy poprzeczne *(plicae transversales recti)*, zajmujące połowę lub trzy czwarte obwodu odbytnicy. Najniższy, najmniej stały, i najwyższy fałd leżą zwykle po stronie lewej, a to najniższy 4 do 5 cm, a najwyższy 10 cm powyżej odbytu. Środkowy fałd, najlepiej wykształcony, leży po stronie prawej, 6—7 cm ponad odbytem. Czasami bywa tych fałdów więcej. Pomiędzy fałdami wypuklają się ściany odbytnicy na zewnątrz.

Fałdy te zawierają wszystkie warstwy ścian odbytnicy z wyjątkiem warstwy mięśni podłużnych. Warstwa mięśni okrężnych jest niekiedy w obrębie górnych fałdów zgrubiała; takie zgrubienia opisywali niektórzy, jako osobne mięśnie pod nazwą trzeciego zwieracza odbytu *(sphincter ani tertius)*.

Część kroczowa *(pars perinaealis)* odbytnicy biegnie ku dołowi i ku tyłowi, tworząc łuk, wypukły ku przodowi. Ta część odbytnicy zawiera kał tylko w chwili wypróżnienia *(defaecatio)*. Mięśnie prążkowane krocza otaczają ją w ten sposób, że ściany jej prawa i lewa przylegają do siebie, a przekrój poprzeczny ma kształt szczeliny, biegnącej w kierunku strzałkowym.

Oprócz dwóch łukowatych wygięć w płaszczyźnie strzałkowej (to jest części miednicznej ku tyłowi, a części kroczowej ku przodowi), tworzy przebieg odbytnicy kilka wygięć na boki (to jest w płaszczyznie czołowej); liczba i kierunek tych wygięć są zmienne.



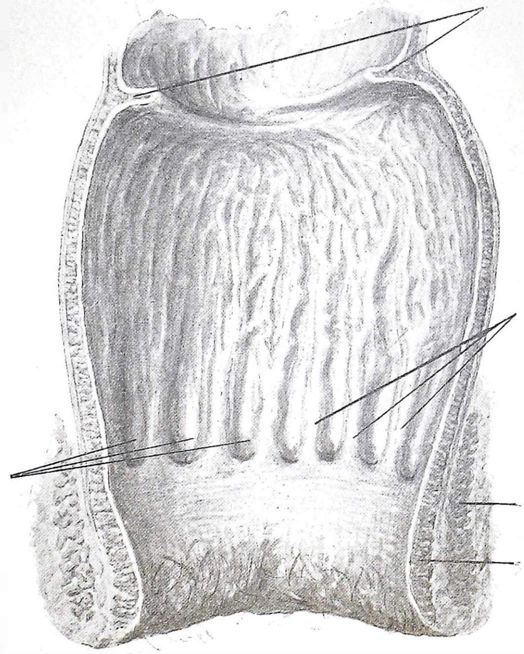
Rys. 115. Przykłady różnych wygięć odbytnicy. (Według preparatów z Muzeum anatomicznego Uniw. Jagiell. w Krakowie, uzyskanych przez wypełnienie odbytnicy masą twardniejącą).

Barwa błony śluzowej części kroczowej odbytnicy jest znacznie jaśniejsza, niż barwa błony śluzowej części miednicznej. Błona śluzowa części kroczowej odbytnicy tworzy 8—10 fałdów podłużnych, zwanych fałdami odbytnicy *(columnae rectales Morgagnii)*. Fałdy te są najwyższe tuż przy odbycie, ku górze zaś coraz niższe. Dolne, wysokie odcinki tych fałdów łączą się ze sobą za pośrednictwem małych fałdów poprzecznych, przez co między dolnemi końcami fałdów odbytnicy powstają małe zagłębienia, zwane zatokami odbytnicy *(sinus rectales)*; tych zatok

bywa 8—10 (rys. 116). W fałdach odbytnicy znajdują się silniejsze pasma mięśni gładkich i obfite sploty żylne *(plexus haemorrhoidales)*.

Budowa miednicznej części odbytnicy nie różni się prawie od budowy reszty kiszki. W błonie śluzowej gruczoły Lieberkühna są większe, niż w innych częściach kiszki, a grudki samotne są liczniejsze i sięgają aż w obręb błony podśluzowej. W części kroczowej odbytnicy przechodzi błona śluzowa ku odbytowi w skórę. Znajduje się tu naprzód pas błony śluzowej, pokrytej nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, potem poniżej fałdów półksiężycowatych pas skóry, która jednak jest delikatniejsza, niż skóra powłok zewnętrznych i nie jest uwłosiona, a wreszcie na końcu pas zwykłej skóry z włosami. W tych dwóch pasach skórnych znajdują się liczne gruczoły łojowe, oraz szczególne gruczoły potne, zwane gruczołami kołoodbytowemi *(glandulae circumanales)*.

Błona podśluzowa części kroczowej jest zbita i silnie zrosła z warstwą mięśni okrężnych.

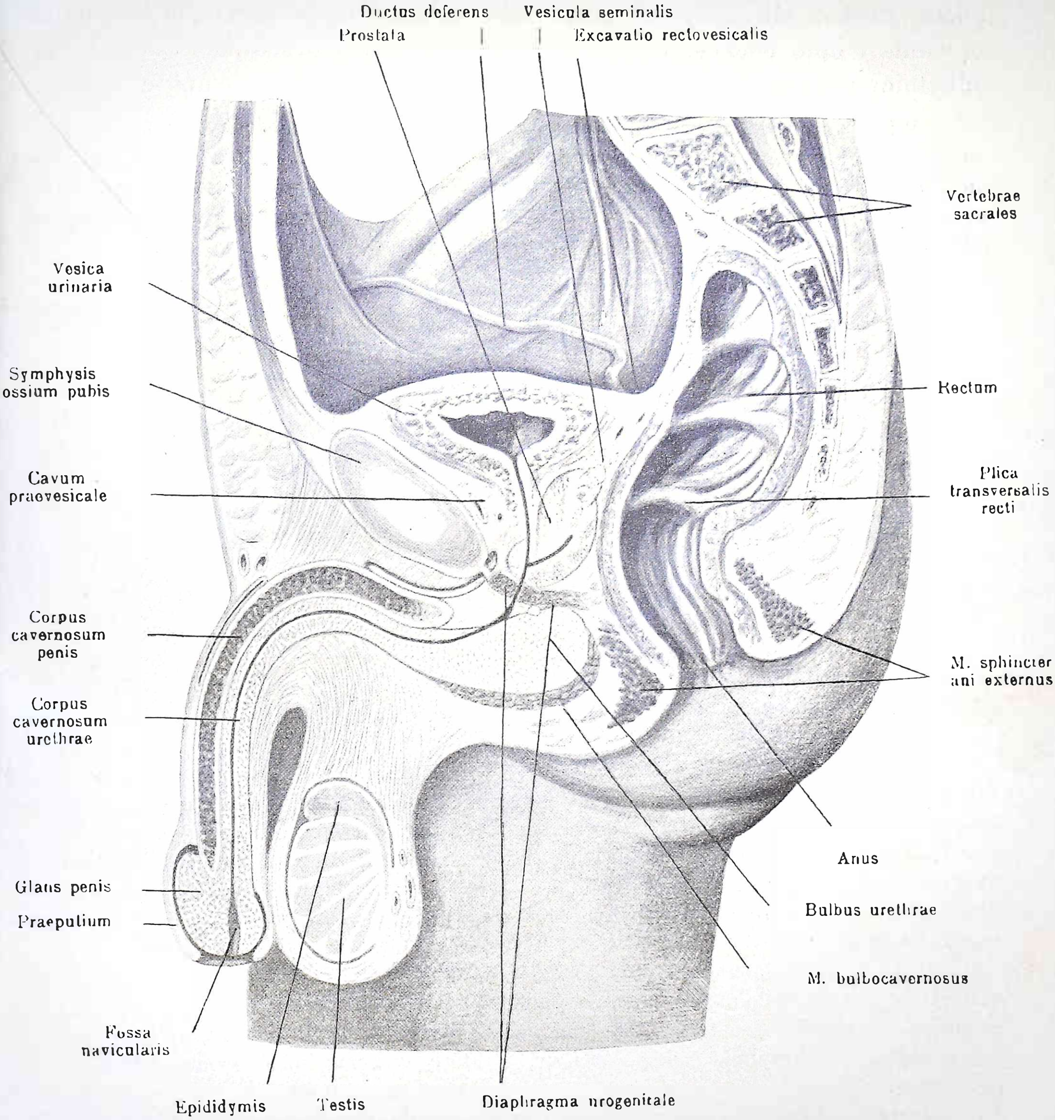


Rys. 116. Odbytnica wzdłuż otwarta.

Mięśnie gładkie okrężne tworzą w miednicznej części odbytnicy jednolitą, dość cienką warstwę, w części zaś kroczowej tworzą warstwę znacznie grubszą, zwaną wewnętrznym zwieraczem odbytu *(sphincter ani internus s. leiosphincter)*.

Mięśnie podłużne tworzą nieprzerwaną warstwę naokoło całej odbytnicy, warstwa ta jednak jest szczególnie gruba w przedniej i tylnej ścianie. Te dwa zgrubienia warstwy mięsnej są dalszym ciągiem taśm podłużnych kiszki.

Część kroczową odbytnicy otaczają w górze włókna dźwigacza odbytu *(m. levator ani)*, w dole zaś silny okrężny prążkowany zewnętrzny



Rys. 117. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyźnie środkowej ciała.

zwieracz odbytu (*m. sphincter ani externus*). Oba te mięśnie omówimy wspólnie z mięśniami krocza.

Stosunek odbytnicy do otrzewnej. Zwykle tylko dwie trzecie górne części odbytnicy są powleczone otrzewną, a to w górze ściana przednia i obie boczne, w dole zaś już tylko ściana przednia. Ściana tylna odbytnicy nie ma zupełnie powłoki otrzewnej; odbytnica nie ma też krezki.

Wielu autorów, zwłaszcza dawniejszych, oznacza początek odbytnicy aż na poziomie górnej granicy kości krzyżowej. Ponieważ ta część kiszki ma krezkę, przeto autorowie ci mówią także o krezce odbytnicy (*mesorectum*). Zgodnie z opisami autorów nowszych (Jonnesco, Cunningham, Waldeyer) przyjmujemy jednak jako górną granicę odbytnicy trzeci krąg kości krzyżowej, to jest właśnie to miejsce, w którem kiszka traci swą krezkę.

U mężczyzn przechodzi otrzewna z przedniej powierzchni odbytnicy na tylną powierzchnię pęcherza moczowego, tworząc pomiędzy odbytnicą i pęcherzem w dół zwrócone zagłębienie, zwane zagłębieniem odbytniczopęcherzowem (*excavatio rectovesicalis*). U kobiet przechodzi otrzewna z odbytnicy na górną część tylnej ściany pochwy i na tylną ścianę macicy, tworząc zagłębienie odbytniczomaciczne (*excavatio rectouterina s. Douglasi*).

Stosunki topograficzne odbytnicy.

Ściana tylna części miednicznej odbytnicy sąsiaduje z kością krzyżową, kością ogonową i z mięśniami dna miednicy, oddzielona od nich jednakże wiotką tkanką łączną, naczyniami i nerwami. Boczne ściany przylegają w górze do narządów, wypełniających jamę otrzewną miednicy małej, w dole do tkanki łącznej miednicznej i do przebiegających w niej naczyń.

Z przodu oddziela u mężczyzn otrzewna górną część odbytnicy od pęcherza. Poniżej dna zagłębienia odbytniczopęcherzowego przylega odbytnica na małej przestrzeni do dna pęcherza, do nasieniowodów (*ductus deferentes*), do pęcherzyków nasiennych (*vesiculae seminales*) i do tylnej powierzchni gruczołu krokowego (*prostata*). Wszystkie te narządy oraz odbytnicę otacza blaszka tkanki łącznej zwana powięzią śródmiedniczną (*fascia endopelvina*) lub powięzią trzewną miednicy (*fascia visceralis pelvis*).

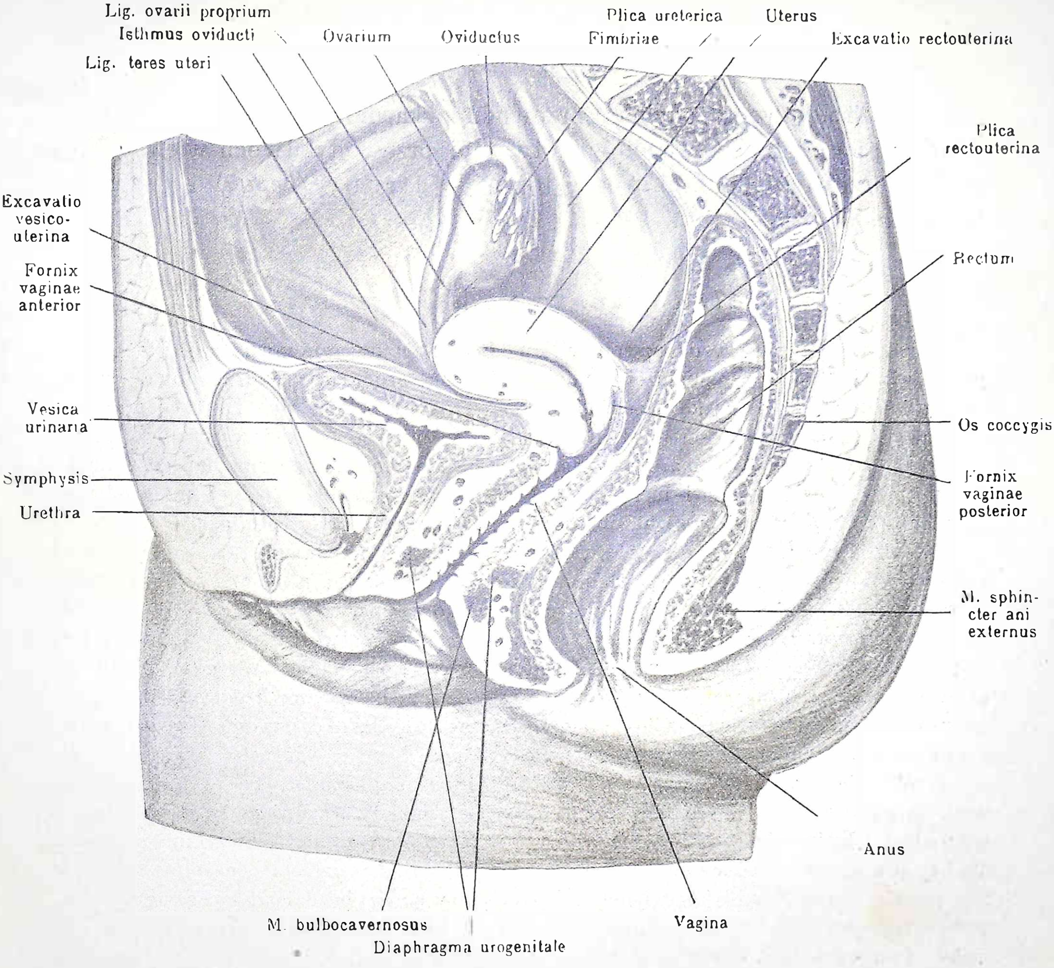
U kobiet sąsiaduje przednia ściana odbytnicy w górze z tylną powierzchnią macicy i z górnym odcinkiem pochwy, oddzielona od nich przez zagłębienie odbytniczomaciczne. Poniżej dna tego zagłębienia przylega przednia ściana odbytnicy na znacznej przestrzeni do tylnej ściany pochwy, z którą w górze luźno, w dole zaś ściśle jest zrosła.

Część kroczową odbytnicy otaczają dookoła oba zwieracze, z boków leży tkanka tłuszczowa dołów kulszowoodbytniczych (*fossa ischiorectalis*), z tyłu tkanka tłuszczowa, leżąca poprzed końcem kości ogonowej.

U mężczyzn przednia ściana kroczowej części odbytnicy przylega do opuszki cewki moczowej (*bulbus urethrae*), oraz do mięśni i powięzi, zajmujących środek krocza.

U kobiet oddziela przednią ścianę tej części odbytnicy od dolnego odcinka pochwy tkanka tłuszczowa, zajmująca klinowato środek krocza.

Odbyt, stanowiący ujście odbytnicy i całego przewodu pokarmowego, ma postać szczeliny, leżącej głęboko między pośladkami. Otacza



Rys. 118. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.

go skóra uwłosiona, zawierająca znaczne ilości barwika, pofałdowana. Te fałdy skórne noszą nazwę fałdów kołoodbytowych *(plicae circumanales)*.

C. Wielkie gruczoły przewodu pokarmowego. (Wątroba i trzustka).

Do środkowego odcinka przewodu pokarmowego, a mianowicie do dwunastnicy, uchodzą wspólnym otworem przewody dwóch wielkich gruczołów przewodu pokarmowego, to jest wątroby *(hepar)* i trzustki *(pancreas)*.

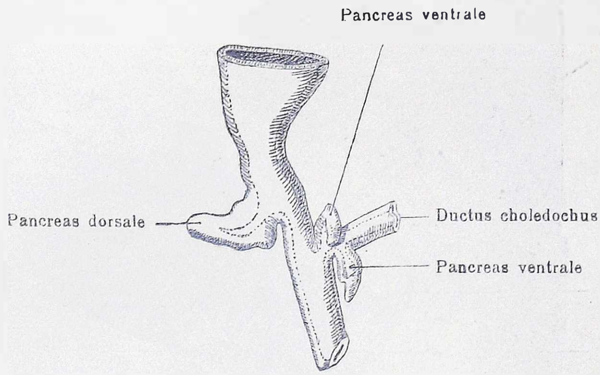
§ 17. Rozwój wątroby i trzustki.

Jak wiadomo z rysu rozwoju przewodu pokarmowego, górna część tego przewodu aż po koniec późniejszej dwunastnicy ma prócz krezki grzbietowej (*mesenterium dorsale*) także krezkę brzuszną (*mesenterium ventrale*). W tej krezce brzusznej rozwija się początkowo serce. Poniżej serca, w miejscu późniejszej granicy między jamą klatki piersiowej i jamą brzuszną, rozrasta się krezka brzuszna bardzo znacznie w kierunku poprzecznym i bierze udział w wytworzeniu tak zwanej przegrody poprzecznej (*septum transversum*). W obręb przegrody poprzecznej wypukla się w bardzo już wczesnych okresach rozwoju część przedniej ściany jelita przedniego, tworząc pierwotną rynienkę zawiązka wątroby. Następnie komórki entodermalne rynienki bujają silnie w głąb tkanki łącznej przegrody poprzecznej i tworzą pierwotny wał wątrobny. Z komórek pierwotnej rynienki wątrobnej wyrastają w dalszym ciągu w obręb wału wątrobnego dwa przewody: jeden z nich, kierujący się ku górnej (głowiej) części płodu jest zawiązkiem późniejszych przewodów wątrobnych (*ductus hepatici*), drugi, doogonowy, jest zawiązkiem późniejszego pęcherzyka żółciowego (*vesica fellea*) i przewodu pęcherzykowego (*ductus cysticus*).

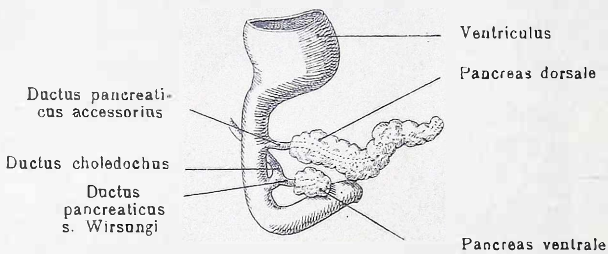
W późniejszych okresach rynienka wątrobna przekształca się w dłuższy przewód, łączący się z oboma pierwotnemi przewodami i tworzy przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*). Pierwotny wał wątrobny wskutek silnego unaczynienia okolicy przegrody poprzecznej, w którą wał ten wrósł, rozrasta się silnie, tworząc lite pasma komórkowe. Te pasma rozrastają się coraz bardziej i łączą się ze sobą w bardzo gęstą sieć, z której powstają późniejsze beleczki komórek gruczołowych wątroby. Pomiędzy komórkami powstają w beleczkach szczeliny, które stoją w łączności z pierwotnym zawiązkiem przewodu wątrobnego i tworzą gęstą sieć przewodów żółciowych śródwątrobnych. Z mesenchymalnej tkanki przegrody poprzecznej rozwija się rusztowanie łącznotkankowe wątroby. Naczynia, które już od wczesnych okresów rozwojowych obficie zaopatrują wątrobę, rozwijają się w niej w gęstą sieć naczyń włosowatych. Otrzewna wreszcie przegrody poprzecznej tworzy powłokę otrzewną wątroby.

Trzustka (*pancreas*) rozwija się z trzech pierwotnych zawiązków, powstających, podobnie jak pierwotna rynienka wątrobna, z entodermalnego nabłonka jelita przedniego, na wysokości późniejszej dwunastnicy. Dwa zawiązki trzustki wypuklają się ze ściany brzusznej (*ventralis*), jeden ze ściany grzbietowej (*dorsalis*) jelita. Dwa zawiązki strony brzusznej, rozwijające się tuż poniżej pierwotnego zawiązka wątroby, zlewają się wkrótce ze sobą w jedną całość, która za pośrednictwem jednego przewodu, t. j. późniejszego przewodu większego trzustki (*ductus pancreaticus*

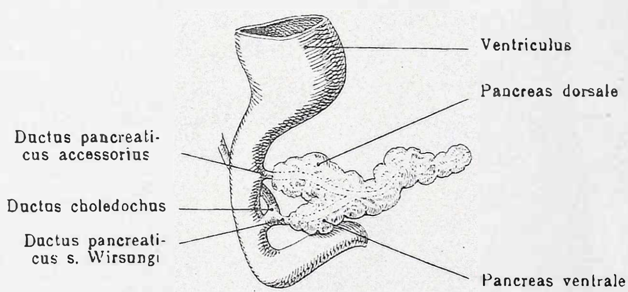
major s. Wirsungianus) pozostaje w związku ze światłem jelita. Zawiązek grzbietowy łączy się z jelitem również jednym większym przewodem, późniejszym przewodem trzustkowym dodatkowym (*ductus pancreaticus accessorius s. Santorini*). Wskutek zwrotów, jakim w toku rozwoju ulega dwunastnica, zbliża się zawiązek brzuszny trzustki do zawiązka grzbietowego, później zrasta się z nim w jedną całość. Między biegnącemi w obrębie obu zawiązków przewodami powstaje po zrośnięciu się zawiązków połączenie. Przewód zawiązka brzusznego zyskuje przewagę i rozwija się w główny przewód trzustki, przewód zawiązka grzbietowego albo zachowuje swoją samoistność i uchodzi oddzielnie do jelita cienkiego, albo też traci połączenie z jelitem i staje się boczną gałęzią przewodu głównego. Przewód zawiązka brzusznego, późniejszy główny przewód trzustki, rozwija się zrazu tuż przy pierwotnym zawiązku wątroby. Otóż ujście przewodu żółciowego wspólnego i ujście głównego przewodu trzustki zbliżają się najpierw do siebie, a później łączą się ze sobą w jednem wspólnem ujściu. Trzustka wrasta pierwotnie w obręb krezki, i to tak brzusznej, jak i grzbietowej, pierwotnie leży więc wewnątrzotrzewnie (*intra cavum peritonaei*); w późniejszych jednak okresach rozwojowych zbliża się pierwotna prawa powierzchnia trzustki do otrzewnej tylnej ściany brzusznej, następnie przylega do niej, a wreszcie obie blaszki otrzewne (jedna otrzewnej ściennej, druga otrzewnej pokrywającej trzustkę) zrastają się ze sobą i zanikają, wskutek czego trzustka staje się narządem, leżącym zewnątrzotrzewnie (*extra cavum peritonaei*).



Rys. 119. Schemat rozwoju trzustki I. Według Kollmanna.



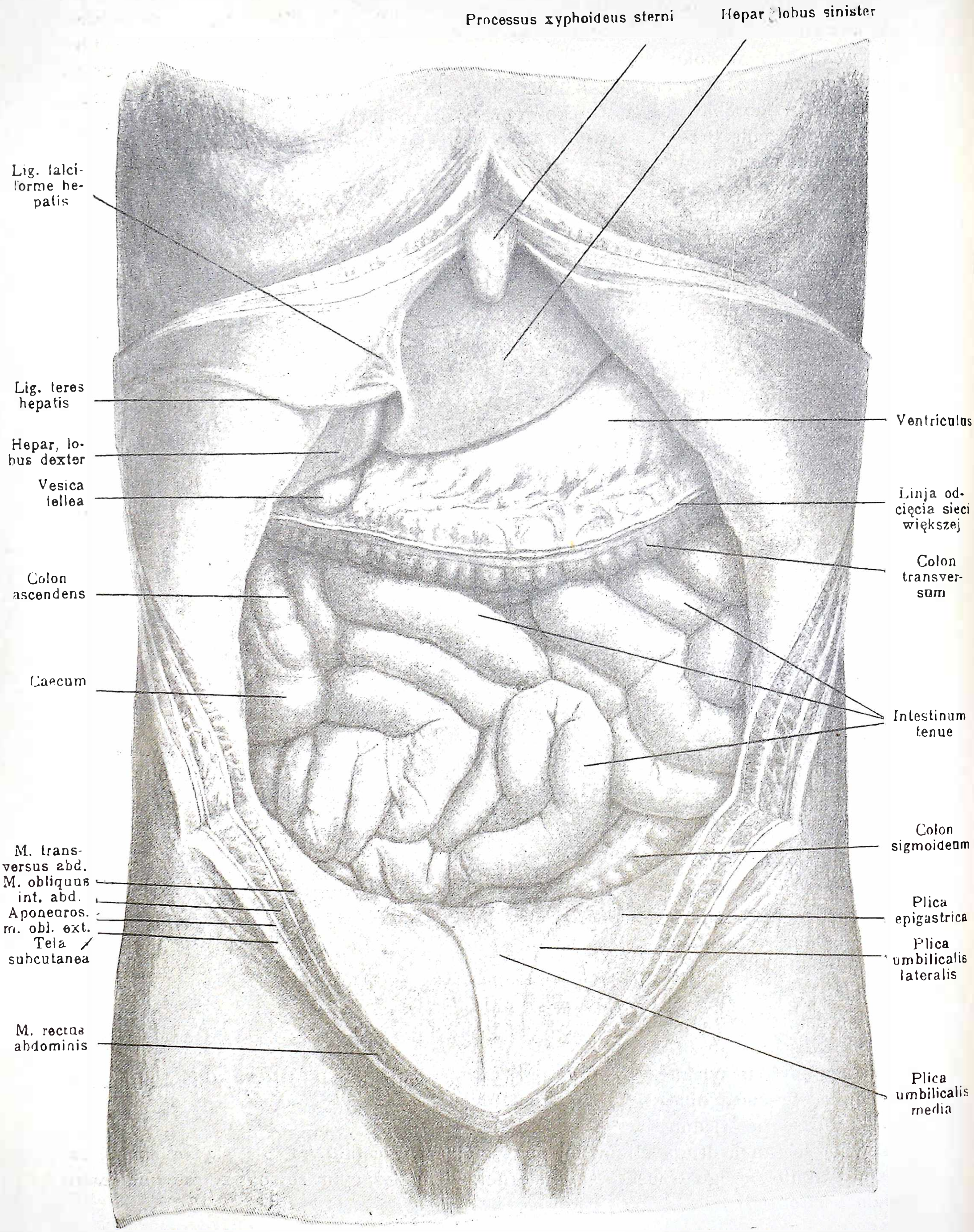
Rys. 120. Schemat rozwoju trzustki II. Według Kollmanna.



Rys. 121. Schemat rozwoju trzustki III. Według Kollmanna.

§ 18. Wątroba *(hepar)*.

Wątroba, największy gruczoł ustroju, leży większą częścią w jamie brzusznej tuż pod przeponą, po stronie prawej. Wątroba odgrywa ważną



Rys. 122. Widok wątroby, żołądka i jelit po odcięciu sieci większej.

rolę w ogólnem gospodarstwie ustroju, nietylko z tego powodu, że wydzielina jej, zwana żółcią *(bilis s. fel)*, jest niezbędna przy wchłanianiu przez jelito tłuszczów z pokarmów, ale także z tego powodu, że wątroba ma ważne zadanie w przeróbce substancyj azotowych i węglowodanów, pobranych przez przewód pokarmowy. Kształt wątroby zależy od kształtu sąsiednich ścian jamy brzusznej, a więc przedewszystkiem od przepony. Kształt wątroby porównaćby można do tworu jajowatego, który utracił znaczną część od dołu i od strony lewej, a po prawej zachował się prawie w całości. Największym wymiarem wątroby jest jej wymiar poprzeczny od strony lewej do prawej; wynosi on od 22 do 24 cm, po nim idzie wymiar od przodu ku tyłowi, wynoszący od 12 do 18·5 cm, wreszcie wymiar pionowy, wynoszący w płacie prawym 15 cm.

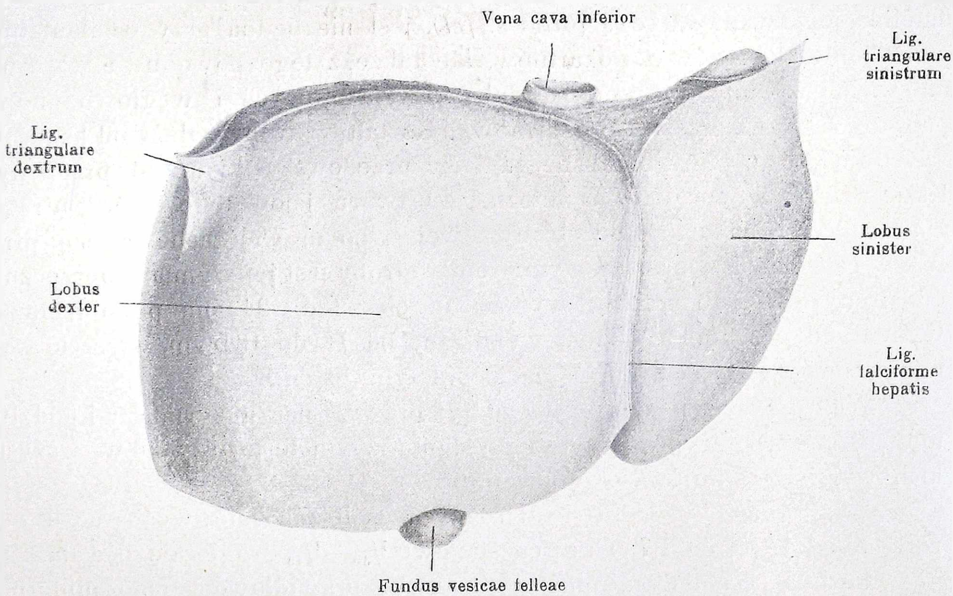
Wątroba dzieli się na dwa płaty: prawy, znacznie większy i podzielony jeszcze na mniejsze płaty, i lewy, mniejszy, malejący szybko we wszystkich wymiarach ku końcowi lewemu.

Waga wątroby waha się u różnych osób znacznie, wynosząc u dorosłych od 1.450 do 1.750 gr., co stanowi $^1/_{36}$—$^1/_{40}$ wagi całego ciała.

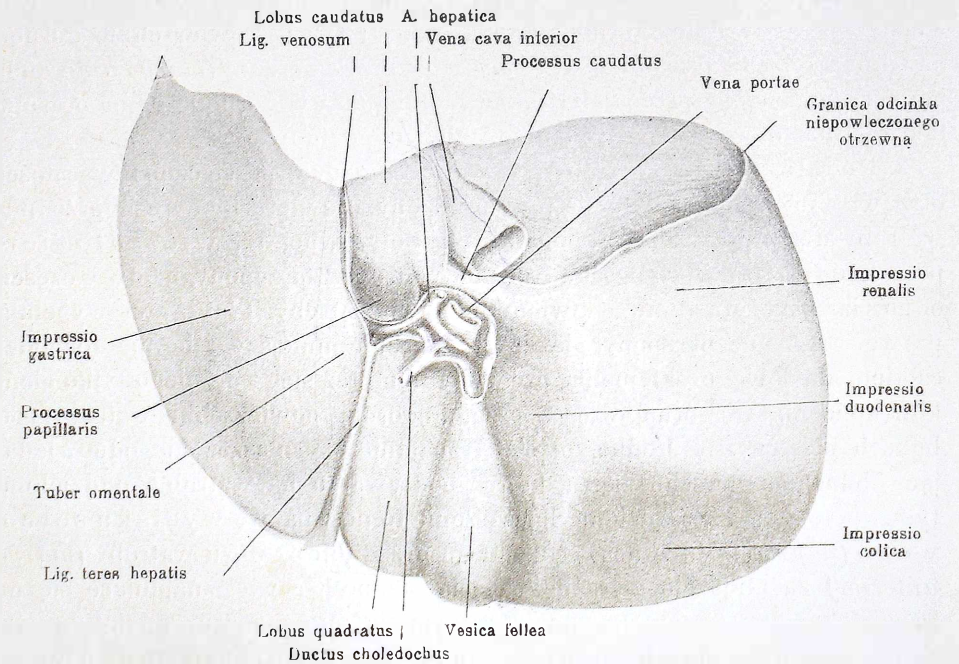
Kształt, jaki ma wątroba w zwykłem prawidłowem położeniu, poznano dokładnie dopiero w ostatnich czasach przez zastosowanie nastrzykiwań, które ustalają kształt narządów w zwłokach nieotwartych. Nieustalona wątroba, wyjęta ze zwłok, traci swój kształt prawidłowy.

Na wątrobie, ustalonej przed wyjęciem ze zwłok, rozróżniamy trzy większe powierzchnie: górnoprzednią, dolną i tylną. Powierzchnię górnoprzednią oddziela od dolnej wyraźny ostry brzeg przedni *(margo anterior)*; powierzchnia tylna przechodzi tak w dolną, jak i w górnoprzednią powoli, tak że tutaj o wyraźniejszych brzegach trudno mówić.

Powierzchnia górnoprzednia, gładka, powleczona w całości otrzewną, przylega do dolnej strony przepony. Powierzchnię górnoprzednią wątroby dzieli przyczep podwójnej blaszki otrzewnej, t. j. więzadło sierpowate *(lig. falciforne)*, schodzące na wątrobę z przepony, na dwie części, odpowiadające prawemu i lewemu płatowi wątroby. Płat prawy wypełnia prawe sklepienie przepony, płat lewy, znacznie mniejszy, albo nie dochodzi całkiem do lewego sklepienia przepony, albo też sięga do niego tylko cienkim końcem. W górnej części przedniogórnej powierzchni wątroby, po bokach płaszczyzny środkowej ciała, znajduje się spłaszczenie, odpowiadające dolnej powierzchni serca, które spoczywa tu na wątrobie, oddzielone tylko przeponą i osierdziem. Spłaszczenie to nosi nazwę wycisku sercowego *(impressio cardiaca)*. Na ostrym przednim brzegu wątroby *(margo anterior)* znajdują się wyraźne wcięcia. Jedno wcięcie, znajdujące się na granicy między płatem lewym i prawym, w tem miejscu, gdzie do wątroby dochodzi więzadło sierpowate, nosi nazwę wcięcia pępkowego *(incisura umbilicalis)*, a to dlatego, że w dolnym brzegu więzadła sierpowatego biegnie do tego wcięcia więzadło obłe wątroby *(lig. teres hepatis)*, będące pozostałością zarodkowej żyły pępkowej *(v. umbilicalis)*.



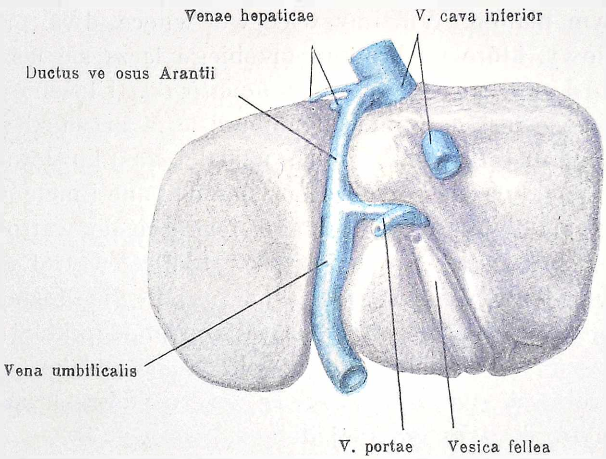
Rys. 123. Wątroba. Widok od góry.



Rys. 124. Wątroba. Widok od dołu.

Mniej wyraźne jest wcięcie pęcherzyka żółciowego *(incisura vesicae felleae)*, leżące o 4—5 cm na prawo od wcięcia pępkowego, w tem miejscu, gdzie z pod przedniego brzegu wątroby wystaje dno pęcherzyka żółciowego.

Na dolnej i tylnej powierzchni wątroby znajdują się rowki, przebiegające w ciągłości przez obie te powierzchnie. Rowki te wszystkie razem tworzą obraz litery H, której prawe ramię jest częściowo przerwane. Rowek strzałkowy lewy *(fossa sagittalis sinistra)* biegnie na granicy między prawym i lewym płatem wątroby. W przednim jego odcinku leży koniec więzadła obłego wątroby *(lig. teres hepatis)*, które jest pozostałością zarodkowej żyły pępkowej, stąd też nazwa rowka żyły pępkowej *(fossa venae umbilicalis)*. Przez tylny odcinek rowka strzał-



Rys. 125. Wątroba płodu. Widok od dołu.

kowego przebiega pasmo tkanki łącznej, będące przedłużeniem więzadła obłego, aż do żyły głównej dolnej *(v. cava inferior)*. Pasmo to jest pozostałością zarodkowego przewodu żylnego *(ductus venosus s. Arantii)*, stąd tylny odcinek rowka strzałkowego lewego nosi nazwę rowka przewodu żylnego *(fossa ductus venosi)*. Rowek strzałkowy lewy w obu odcinkach, częściej jednak w przednim, niż w tylnym, przekształca się niekiedy w zamknięty kanał, jeżeli utkanie wątrobne przechodzi nad nim mostkowato z płatu prawego na płat lewy. Równolegle do rowka strzałkowego lewego biegnie w odległości 5—6 cm na prawo rowek strzałkowy prawy *(fossa sagittalis dextra)*, w którego przednim odcinku leży pęcherzyk żółciowy *(vesica fellea)*, w tylnym zaś biegnie żyła główna dolna *(v. cava inferior)*. Przedni odcinek tego rowka nosi też nazwę rowka pęcherzyka żółciowego *(fossa vesicae felleae)*, tylny zaś rowka żyły głównej *(fossa venae cavae inferioris)*. Wprost z utkania wątrobnego uchodzą do żyły głównej dużemi otworami żyły wątrobne;

otworów tych bywa zwykle 2 lub 3 bardzo dużych i kilka mniejszych. Miąższ wątroby przylega do żyły głównej w górnym odcinku tylko od przodu, w dolnym nieraz otacza ją naokoło.

Na dolnej jeszcze płaszczyznie wątroby, tuż przed przejściem jej w płaszczyznę tylną, biegnie poprzecznie od rowka strzałkowego prawego do lewego szeroki rowek poprzeczny, zwany także wrotami wątroby lub wnęką wątroby *(sulcus transversus s. porta hepatis).* Przez wnękę wchodzą do wątroby naczynia, doprowadzające do niej krew oraz nerwy, a wychodzą naczynia chłonne i przewody odprowadzające żółć. Naczyniami doprowadzającemi krew do wątroby są tętnica wątrobna *(a. hepatica)* i żyła wrotna *(v. portae).* Naczynia te, wszedłszy do wnęki, dzielą się na gałęzie, odpowiadające przedewszystkiem wielkim płatom wątroby. Podobnie i gałęzie przewodów żółciowych odpowiadają we wnęce wątroby również tym płatom. Widzimy więc we wnęce dwa przewody żółciowe, prawy i lewy, które po krótkim przebiegu łączą się jeszcze we wnęce w przewód wątrobny *(ductus hepaticus).* Ułożenie naczyń i przewodów we wnęce jest następujące: najbardziej z przodu leżą przewody żółciowe, za niemi tętnica wątrobna, najdalej zaś ku tyłowi żyła wrotna. We wnęce znajdują się również naczynia chłonne i małe gruczoły chłonne, jakoteż gałązki splotu współczulnego, biegnące do wątroby.

Ilość krwi, dopływającej do wątroby przez tętnicę wątrobną i żyłę wrotną, zwłaszcza przez żyłę, jest bardzo znaczna. Krew, dostająca się przez te naczynia do wątroby, odbywa krążenie wątrobne (o którem niżej) i zbiera się w miąższu wątrobnym w trzy lub cztery większe i kilka mniejszych żył wątrobnych *(vv. hepaticae).* Te żyły uchodzą, leżąc jeszcze w miąższu wątrobnym, do żyły głównej dolnej.

Przednie odcinki obu rowków strzałkowych i wnęka wątroby oddzielają na dolnej powierzchni od płatu prawego wątroby część, która nosi nazwę płatu czworobocznego *(lobus quadratus).* Tylne odcinki rowków strzałkowych i wnęka oddzielają w podobny sposób na tylnej powierzchni wątroby płat ogoniasty *(lobus caudatus s. Spigeli).* Na dolnym brzegu tego płatu znajduje się po stronie prawej guzkowata wyniosłość, zwana wyrostkiem ogoniastym *(processus caudatus)*, która zwykle popod, często jednak i ponad żyłą wrotną łączy się mostem utkania wątrobnego z resztą płatu prawego, przerywając w ten sposób rowek strzałkowy prawy. Po stronie lewej płatu ogoniastego znajduje się nie tak stale występująca guzkowata wyniosłość, zwana wyrostkiem brodawkowym *(processus papillaris).*

Na dolnej powierzchni, powleczonej otrzewną prawie w całości, z wyjątkiem małego tylko tylnego odcinka płatu prawego, znajdują się wyciski i wyniosłości, odpowiadające przylegającym trzewom. Na tylnym brzegu lewego płatu tuż na lewo od płatu ogoniastego znajduje się wycisk przełykowy *(impressio oesophagea).* Wzdłuż całego ostrego przed-

niego brzegu ciągnie się łukowate wgłębienie, wywołane przez krzywiznę mniejszą i przylegle do niej części żołądka, zwane wyciskiem żołądkowym *(impressio gastrica)*. Między tym wyciskiem żołądkowym, a rowkiem strzałkowym lewym *(fossa sagittalis sinistra)*, znajduje się wyniosłość, która przylega do sieci mniejszej *(omentum minus)* i stąd nosi nazwę guza sieciowego *(tuber omentale)*. Z dolną powierzchnią płatu czworobocznego *(lobus quadratus)* sąsiaduje odźwiernik, od czego pochodzi znajdujący się na płacie czworobocznym wycisk odźwiernikowy *(impressio pylorica)*.

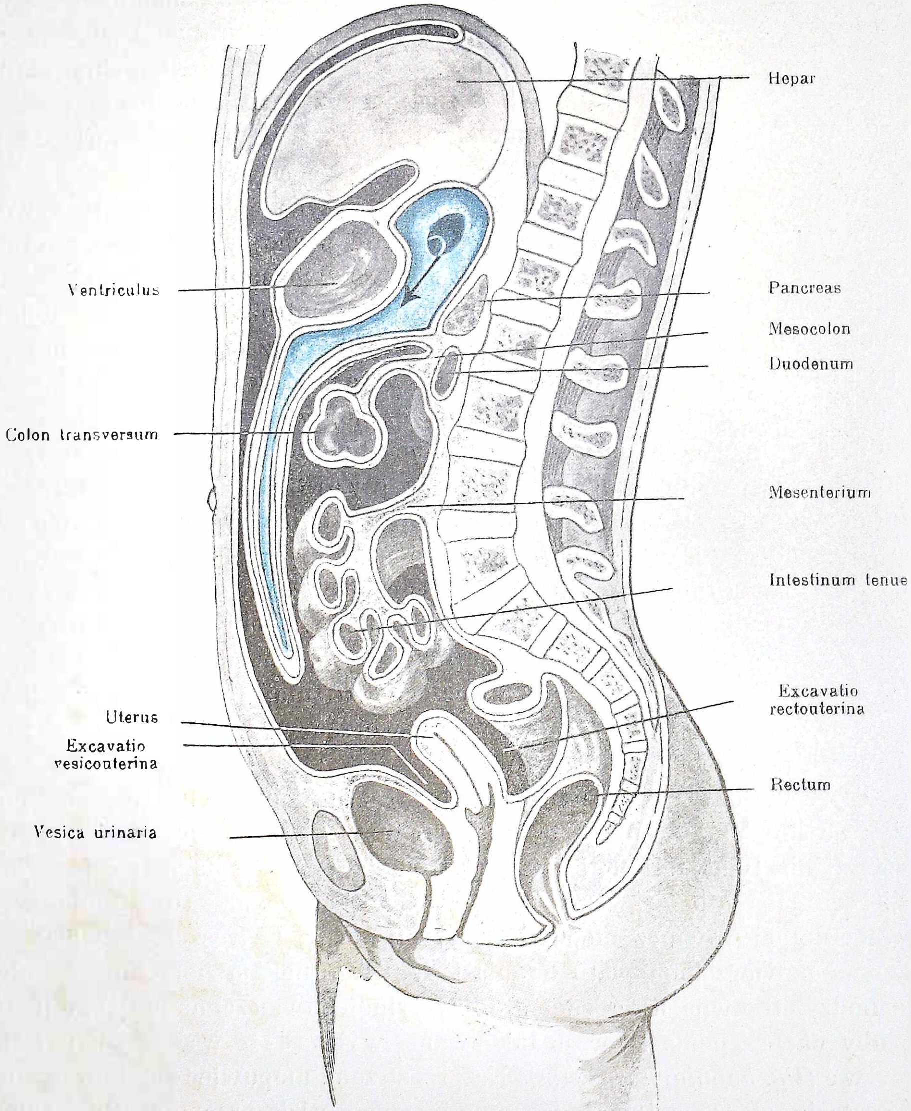
Dwunastnica krzyżuje się z szyjką pęcherzyka żółciowego i wywołuje na wątrobie na prawo od jej wnęki i od pęcherzyka żółciowego podłużny wycisk dwunastniczy *(impressio duodenalis)*. Wycisk dwunastniczy nie dochodzi do przedniego brzegu wątroby, gdyż cały dolny odcinek płatu prawego tuż przy brzegu przednim zajęty jest na prawo od pęcherzyka żółciowego przez głęboki wycisk okrężniczy *(impressio colica)*. Okrężnica przylega również do dolnej części i do dna pęcherzyka żółciowego. Przestrzeń, pozostałą poza wyciskiem okrężniczym i wyciskiem dwunastniczym, zajmuje silnie wgłębiony wycisk nerkowy *(impressio renalis)* i mały, leżący tuż przy żyle głównej dolnej, wycisk nadnerczowy *(impressio suprarenalis)*, którego szczyt przechodzi już na tylną powierzchnię wątroby. W obrębie tylnego odcinka wycisku nerkowego i nadnerczowego niema na dolnej powierzchni wątroby powłoki otrzewnej, tak że nerka i nadnercze połączone są w tem miejscu z wątrobą dość zbitą tkanką łączną. Otrzewna przechodzi tutaj z dolnej powierzchni wątroby na przednią powierzchnię nerki, tworząc więzadło wątrobnonerkowe *(lig. hepatorenale)*.

Tylną powierzchnię wątroby rozróżniamy tylko na prawym płacie; na lewym przechodzi ta powierzchnia w dość tępy brzeg tylny. Powierzchnia tylna jest mniej więcej trójkątna; należy do niej cała tylna powierzchnia płatu prawego, niepowleczona otrzewną, rowek dla żyły głównej dolnej, również niepowleczony otrzewną, i wreszcie powleczona otrzewną powierzchnia płatu ogoniastego. Z górnej powierzchni wątroby przechodzi otrzewna na górnej granicy tylnej powierzchni prawego płatu wątroby na przeponę, tworząc tak zwane więzadło wątrobnoprzeponowe *(lig. hepatophrenicum)*. Na przestrzeni, niepowleczonej otrzewną, jest wątroba złączona tkanką łączną z mięsną częścią przepony. Poza tylną powierzchnię płatu ogoniastego sięga torba sieciowa *(bursa omentalis)*, a poza nią leży aorta i kręgosłup, pokryte przez lędźwiowe części przyczepu przepony.

Na lewym płacie wątroby nie rozróżniamy powierzchni tylnej, niema tu też przestrzeni niepowleczonej otrzewną, dwa zaś więzadła *(lig. hepatophrenicum* i *lig. hepatorenale)*, które na płacie prawym oddalone są od siebie o 7 do 8 cm, leżą tu bezpośrednio na sobie.

Stosunek wątroby do otrzewnej.

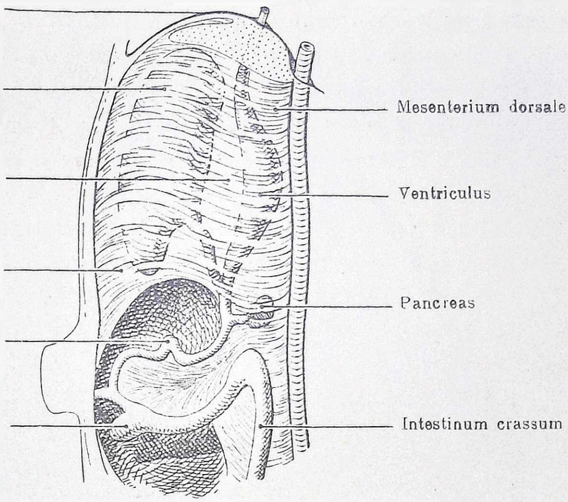
Stosunek wątroby do otrzewnej najłatwiej zrozumieć, uprzytomniwszy sobie stosunki rozwojowe wątroby. Zawiązek wątroby wrasta od dwunast-



Rys. 126. Stosunek trzew brzusznych do otrzewnej, przed zrośnięciem się krezki okrężnicy z siecią większą. Schematyczny przekrój tułowia w płaszczyznie środkowej ciała. (Stosunek otrzewnej do wątroby nie jest w tej rycinie dokładnie przedstawiony, gdyż torba sieciowa, oznaczona w rycinie niebiesko, sięga w rzeczywistości ku górze znacznie wyżej poza wątrobę).

nicy do krezki przedniej czyli brzusznej *(mesenterium ventrale)*, względnie do jej rozszerzenia, zwanego przegrodą poprzeczną *(septum transversum)*. Ta krezka przez wzrost wątroby zostaje podzielona na trzy części, jedną, leżącą między żołądkiem a wątrobą, drugą, okrywającą wą-

trobę, trzecią, leżącą między wątrobą i ścianą brzuszną. Wszystkie te trzy części pierwotnej krezki brzusznej rozróżnić się dają i po ukończeniu rozwoju. Pierwsza część krezki tworzy więzadło wątrobnożołądkowodwunastnicze czyli sieć mniejszą *(lig. hepatogastroduodenale s. omentum minus)*, druga tworzy otrzewnę, powlekającą wątrobę *(serosa hepatis)*, trzecia wreszcie — więzadło sierpowate wątroby *(lig. falciforme hepatis)*. Przegroda poprzeczna *(septum transversum)*, w którą wrasta zarodkowa wątroba, jest jednak także zawiązkiem przepony. Wskutek tego jest wątroba w toku rozwoju pierwotnie zrosła na bardzo znacznej przestrzeni z przeponą. W dalszych jednak okresach rozwojowych wsuwają się między dolną powierzchnię przepony a wątrobę dwa fałdy otrzewnej, jeden od



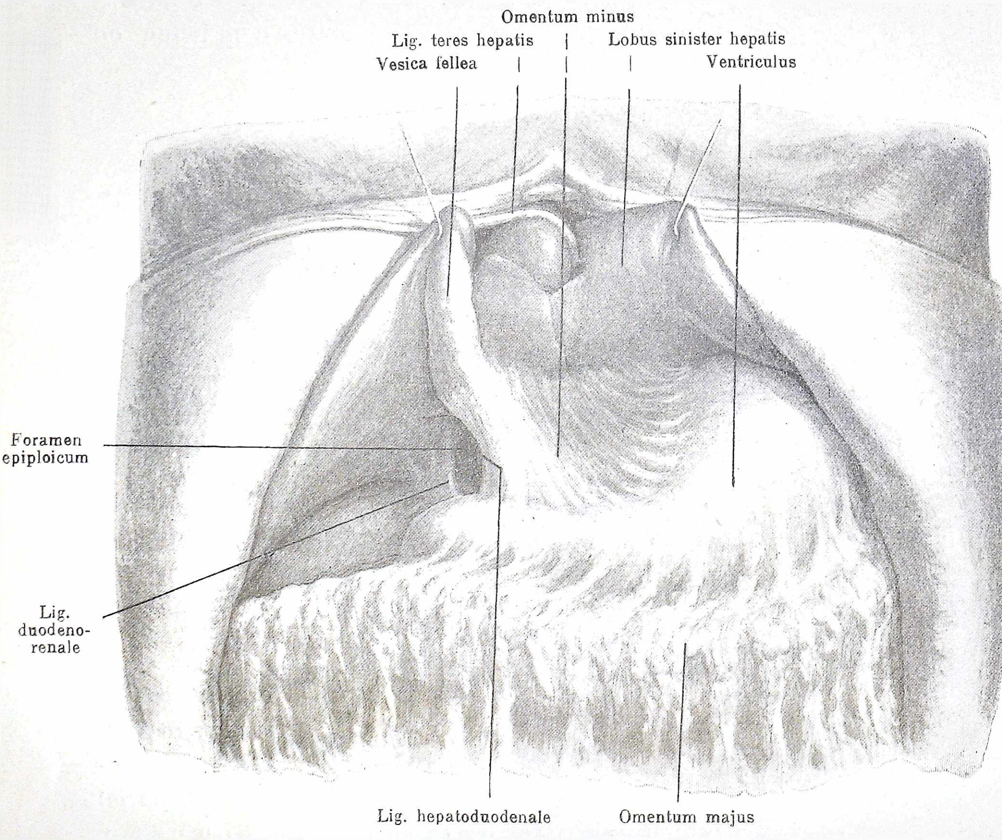
Rys. 127. Schemat rozwoju sieci mniejszej i więzadła sierpowatego wątroby z krezki brzusznej. Wedł. Kollmanna.

góry, drugi od dołu. Fałdy te oddzielają przeponę od wątroby, jednakże nie na całej przestrzeni; w obrębie tylnej powierzchni płatu prawego zrost wątroby z przeponą utrzymuje się na stałe. Oba zaś te fałdy otrzewne tworzą wkońcu więzadło wieńcowe wątroby *(lig. coronarium hepatis)*.

Sieć mniejszą czyli więzadło wątrobnożołądkowodwunastnicze *(omentum minus s. lig. hepatogastroduodenale)* dzielimy na dwie części: więzadło wątrobnożołądkowe *(lig. hepatogastricum)*, które jest cienką podwójną blaszką otrzewnej, i więzadło wątrobnodwunastnicze *(lig. hepatoduodenale)*, które jest grubym prawym brzegiem sieci mniejszej, jednakże osobno bywa rozróżniane ze względu na ważne przebiegające w niem naczynia i przewody. Oba więzadła rozpoczynają się u dołu na krzywiznie mniejszej *(curvatura minor)* żołądka i na górnym brzegu początkowego odcinka górnej części dwunastnicy *(pars superior duodeni)*. U góry zaś dochodzą na wątrobie do wnęki wątroby *(porta hepatis)*, otaczając ją dookoła, dalej wzdłuż tylnej części

lewego rowka strzałkowego *(sulcus sagittalis sinister)* do tylnego brzegu lewego płatu wątroby, gdzie łączą się z więzadłem wieńcowem wątroby *(lig. coronarium hepatis)*.

Więzadło wątrobnodwunastnicze *(lig. hepatoduodenale)* ogranicza od przodu otwór torby sieciowej *(foramen epiploicum s. Winslowi)*. W więzadle tem przebiega tętnica wątrobna *(a. hepatica)*, przewód żółciowy wspólny *(ductus choledochus)* i żyła wrotna *(v. portae)*. Tętnica wątrobna leży w więzadle z przodu i po stronie lewej, przewód żółciowy wspólny z przodu i po stronie prawej, żyła wrotna zaś z tyłu poza niemi.



Rys. 128. Sieć mniejsza i otwór torby sieciowej. Wątroba odciągnięta ku górze.

Więzadło sierpowate wątroby *(lig. falciforme hepatis)* jest dość silną podwójną blaszką otrzewnej, rozpoczynającą się od przedniej ściany jamy brzusznej na wysokości pępka. Przyczep przedni i górny tego więzadła biegnie po przedniej ścianie brzucha i dolnej powierzchni przepony w linji strzałkowej aż do przyczepu więzadła wieńcowego wątroby *(lig. coronarium hepatis)*, z którym się łączy. Doszedłszy do brzegu wątroby przechodzi więzadło sierpowate na górną powierzchnię wątroby i przyczepia się do niej wzdłuż linji strzałkowej, na granicy między pła-

tem prawym i lewym. Brzeg dolny więzadła sierpowatego na przestrzeni poniżej wątroby jest zgrubiały, zawiera bowiem silny powrózek łącznotkankowy, zwany więzadłem obłem wątroby *(lig. teres hepatis)*. Więzadło obłe biegnie na dolną powierzchnię wątroby i leżąc w przednim odcinku jej rowka strzałkowego lewego, dochodzi aż do wnęki wątroby, gdzie łączy się z lewą gałęzią żyły wrotnej. Więzadło obłe jest pozostałością zarodkowej żyły pępkowej *(vena umbilicalis)*.

Więzadło wieńcowe wątroby *(lig. coronarium hepatis)* składa się z dwu blaszek otrzewnej, górnej, przechodzącej na przeponę, zwanej więzadłem wątrobnoprzeponowem *(lig. hepatophrenicum)* i dolnej, przechodzącej na nerkę, zwanej więzadłem wątrobnonerkowem *(lig hepatorenale)*. Więzadła te zbliżają się do siebie na bocznej części płatu prawego wątroby tak, że tworzą wspólne pasmo otrzewne, które nosi nazwę więzadła trójkątnego prawego *(lig. triangulare dextrum)*; przy płacie zaś lewym obie blaszki więzadła wieńcowego, przylegając zupełnie do siebie, tworzą wspólne więzadło trójkątne lewe *(lig. triangulare sinistrum)*. Więzadło trójkątne lewe jest znacznie silniej rozwinięte, niż więzadło trójkątne prawe. Całe więzadło wieńcowe składa się więc z więzadła wątrobnoprzeponowego, wątrobnonerkowego, oraz z prawego i lewego więzadła trójkątnego. Na granicy między płatem prawym i lewym dochodzi do więzadła wieńcowego od przodu więzadło sierpowate *(lig. falciforme)*, z tyłu więzadło wątrobnożołądkowodwunastnicze *(lig. hepatogastroduodenale)*.

Położenie wątroby.

Żadne z więzadeł, dochodzących do wątroby, nie jest dość silne, by wątrobę utrzymać w położeniu prawidłowem. Sprawiają to natomiast następujące trzy czynniki: bezpośredni zrost przepony z wątrobą w obrębie płatu prawego, ścisłe przyleganie górnej powierzchni wątroby do przepony i ciśnienie innych trzew brzusznych na dolną powierzchnię wątroby, istniejące stale wskutek stałego napięcia mięśni przedniej ściany brzusznej. Jeżeli jednak te czynniki nie działają dostatecznie, to wątroba staje się ruchomą (*hepar mobile*).

W prawidłowem położeniu zajmuje wątroba podżebrze prawe, część górną nadpępcza, a końcem lewego płatu sięga w podżebrzu lewem aż do linji sutkowej lewej. Przeważna część wątroby leży na prawo od środkowej płaszczyzny ciała. Górna powierzchnia wątroby przylega zupełnie do przepony; granica górna, do której wątroba dochodzi, jest też prawie ta sama, jak górna granica przepony. Przez przeponę sąsiaduje górna powierzchnia prawego płatu wątroby z dolną powierzchnią płuca prawego i z zatoką przeponowożebrową (*sinus costophrenicus*), poniżej zaś dolnej granicy tej zatoki sąsiaduje już tylko z przyczepami przepony i dolnemi żebrami. Poziom, do którego sięga wątroba, zmienia się zależnie od zmian położenia przepony przy ruchach oddechowych. Ponieważ prawe sklepienie przepony leży w prawidłowych warunkach wyżej, niż lewe, przeto i prawy płat wątroby leży w warunkach prawidłowych wyżej, niż lewy. Przy wydechowem położeniu przepony najwyższy punkt prawego płatu wątroby sięga do wysokości płaszczyzny poziomej, przechodzącej przez przyczep mostkowy IV żebra, najwyższy zaś punkt płatu lewego leży o jedno żebro niżej.

Dolny brzeg prawidłowej wątroby krzyżuje się w linji pionowej, przechodzącej przez dolny kąt łopatki prawej (*linea scapularis dextra*) z XI żebrem, dalej zaś biegnie równo z łukiem żebrowym prawym, dopiero w linji pionowej, przechodzącej przez brodawkę sutkową (*linea mamillaris dextra*), wychodzi z pod łuku żebrowego i przebiega przez nadpępcze (*epigastrium*) skośnie ku górze aż do chrząstki VIII żebra lewego. W linji środkowej ciała brzeg wątroby leży w połowie odległości między końcem wyrostka mieczykowatego a pępkiem. Dalej biegnie brzeg wątroby w podżebrzu lewem ku górze i skrzyżowawszy się z chrząstką VIII żebra kończy się na linji sutkowej lewej.

Objętość i waga wątroby w stosunku do wielkości i wagi ciała ulega w ciągu rozwoju bardzo znacznym zmianom. W drugim miesiącu życia płodowego stanowi wątroba $^1/_2$ lub $^1/_8$ wagi całego ciała, u noworodka już tylko $^1/_{23}$, u dorosłego zaś mniejwięcej $^1/_{36}$—$^1/_{40}$. U kobiet wątroba jest nieco mniejsza, niż u mężczyzn. U starców ulega wątroba mniej lub więcej wybitnemu zanikowi.

Niekiedy występują na wątrobie dodatkowe płaty, co przypomina wielopłatowe wątroby różnych zwierząt ssących. Czasami pasma mięsne przepony wywołują na górnej powierzchni wątroby promieniste wyciski.

Drogi żółciowe.

Początek dróg żółciowych, dostrzegalny tylko drobnowidowo, poznamy w ustępie o drobnowidowej budowie wątroby. Kanaliki żółciowe (*ductus biliferi*), leżące między zrazikami wątroby, łączą się stopniowo ze sobą w przewody coraz większe, które zlewają się ostatecznie tuż przed wnęką w dwa przewody wątrobne, prawy i lewy (*ductus hepatici dexter et sinister*). W obrębie wnęki łączą się oba te przewody pod kątem bardzo rozwartym w główny przewód wątrobny (*ductus hepaticus*).

Przewód wątrobny główny (*ductus hepaticus*) biegnie ku dołowi i łączy się tuż poniżej wnęki wątroby pod kątem ostrym z przewodem pęcherzykowym (*ductus cysticus*) w przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*). Długość przewodu wątrobnego wynosi od 25 do 40 mm, a średnica koło 6 mm.

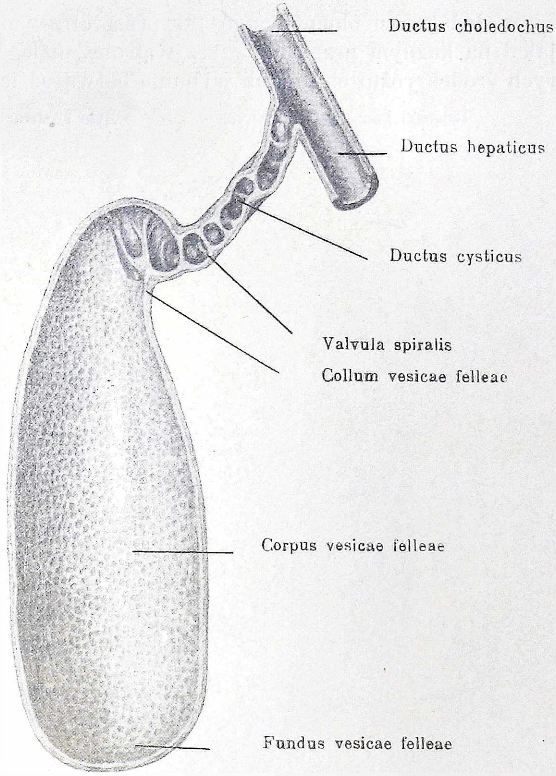
Przewód pęcherzykowy (*ductus cysticus*), odprowadzający żółć z pęcherzyka żółciowego (*vesica* [*s. cystis*] *fellea*), jest o połowę prawie węższy od przewodu wątrobnego (koło 3 mm), a trochę od niego dłuższy (3—4 cm). Rozpocząwszy się jako przedłużenie szyjki pęcherzyka żółciowego, po krótkim przebiegu ku tyłowi i dołowi łączy się z przewodem wątrobnym w przewód żółciowy wspólny. Przekrój jego nie jest równomierny, jak przekrój w innych przewodach żółciowych, lecz przedstawia rozszerzenia i zwężenia, wywołane przez śrubowate, wystające do światła fałdy, które obejmujemy wspólną nazwą zastawki wężownicowatej (*valvula spiralis s. Heisteri*).

Przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*) rozpoczyna się tuż poniżej wnęki wątroby przez połączenie się przewodu wątrobnego z przewodem pęcherzykowym. Przewód żółciowy wspólny przebiega ku dołowi najpierw w więzadle wątrobnożołądkowodwunastniczem (*lig. hepatogastroduodenale*), w którem leży na prawo od tętnicy wątrobnej,

a przed żyłą wrotną, potem biegnie poza górną częścią dwunastnicy, a wreszcie między głową trzustki, a przyśrodkową powierzchnią zstępującej części dwunastnicy. Złączywszy się z przewodem trzustkowym, przebija bardzo skośnie przyśrodkową ścianę zstępującej części dwunastnicy i uchodzi na brodawce dwunastnicy *(papilla duodeni)*. Ujście to leży 8·5—10 cm poniżej odźwiernika. Długość przewodu żółciowego wspólnego wynosi koło 7·5 cm, średnica 6—7 mm.

Z wyjątkowo zdarzających się zboczeń rozwojowych opisał Jan Majewski istnienie dodatkowego przewodu, łączącego prawą gałąź przewodu wątrobnego z przewodem pęcherzykowym (*ductus hepatocysticus*).

Pęcherzyk żółciowy *(vesica [s. cystis] fellea)* jest zbiornikiem żółci. Pęcherzyk ten, kształtu gruszkowego, leży na dolnej powierzchni wątroby w przednim odcinku prawego rowka strzałkowego. Na pęcherzyku żółciowym rozróżniamy dno *(fundus)*, ciało *(corpus)* i szyjkę *(collum)*. Dno *(fundus)*, wystające z pod przedniego brzegu wątroby, na którym znajduje się tu czasem wcięcie pęcherzykowe *(incisura vesicalis)*, styka się z przednią ścianą jamy brzusznej. Ciało *(corpus)* jest połączone wzdłuż całej swej ściany górnej wiotką tkanką łączną z wątrobą. Otrzewna przechodzi przez dolną powierzchnię ciała pęcherzyka z prawego płatu wątroby na płat czworoboczny. Tuż przy wnęce wątroby przechodzi ciało pęcherzyka w wąską szyjkę *(collum)*, która, zgiąwszy się łukowato, łączy się bezpośrednio z przewodem pęcherzykowym. Na granicy szyjki i przewodu pęcherzykowego widać na pęcherzyku od zewnątrz zwężenia; we wnętrzu pęcherzyka znajdują się w tych miejscach mniejsze lub większe półksiężycowate fałdy błony śluzowej, wystające ku światłu. Długość pęcherzyka żółciowego wynosi 7—10 cm, największy wymiar poprzeczny 2·5—3 cm, a objętość od 30 do 50 cm³.



Rys. 129. Pęcherzyk żółciowy i przewód pęcherzykowy wzdłuż przecięte.

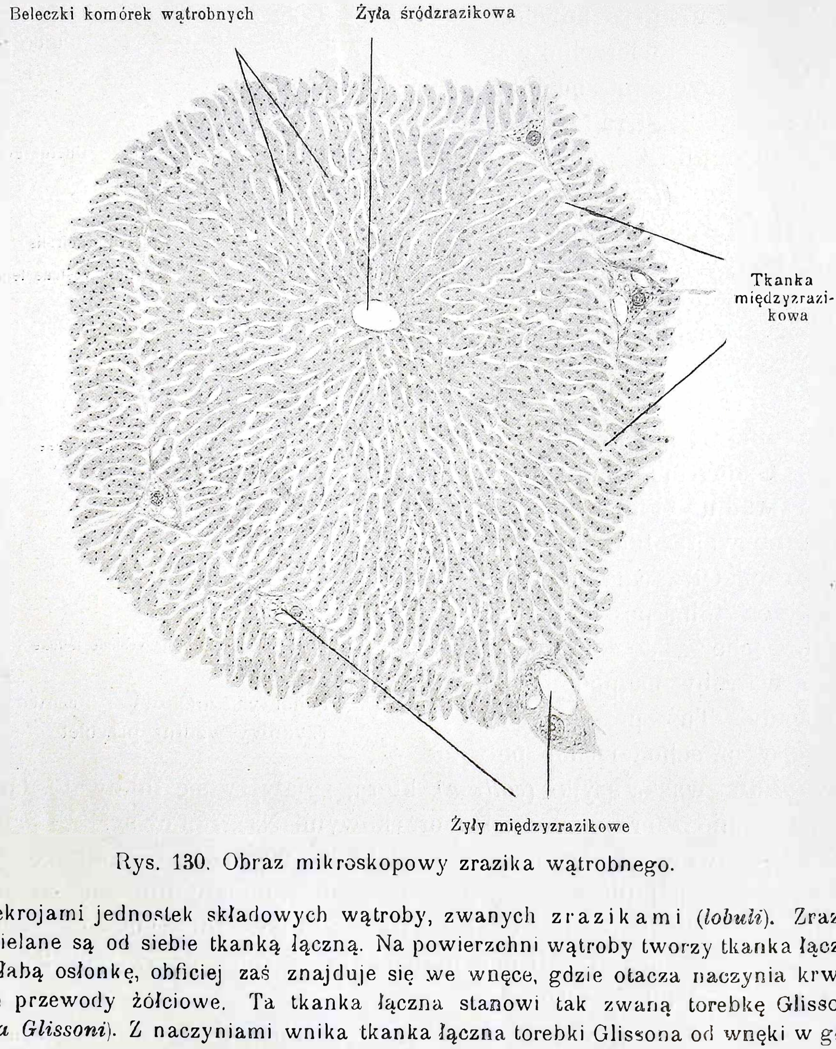
Dolna ściana pęcherzyka, powleczona otrzewną, spoczywa z przodu na okrężnicy poprzecznej (*colon transversum*), w tylnym odcinku na górnej części dwu-

nastnicy. Dno pęcherzyka styka się ze ścianą jamy brzusznej w miejscu skrzyżowania się bocznego brzegu prostego mięśnia brzucha z dolnym brzegiem łuku żebrowego, leży więc mniej więcej na wysokości chrząstki żebra VIII lub IX. Wnętrze pęcherzyka żółciowego wyściela błona śluzowa, tworząca gęstą sieć niziutkich fałdów, ułożonych podobnie, jak ścianki komórek plastra wosku.

Żółć, wydzielana z wątroby bez przerwy, odpływa w czasie trawienia przewodem wątrobnym i żółciowym wspólnym do dwunastnicy wraz z żółcią wypływającą przewodem pęcherzykowym z pęcherzyka żółciowego; poza okresem trawienia dostaje się żółć z wątroby przewodem wątrobnym i przewodem pęcherzykowym do pęcherzyka żółciowego i w nim się gromadzi.

Budowa drobnowidowa wątroby i dróg żółciowych.

Już gołem okiem widać, tak przez otrzewnę, pokrywającą powierzchnię wątroby, jak i na każdym przekroju przez wątrobę, małe, koło 1 mm średnicy mające pola, których środek różni się nieraz wybitnie barwą od ich części obwodowych. Te małe pola



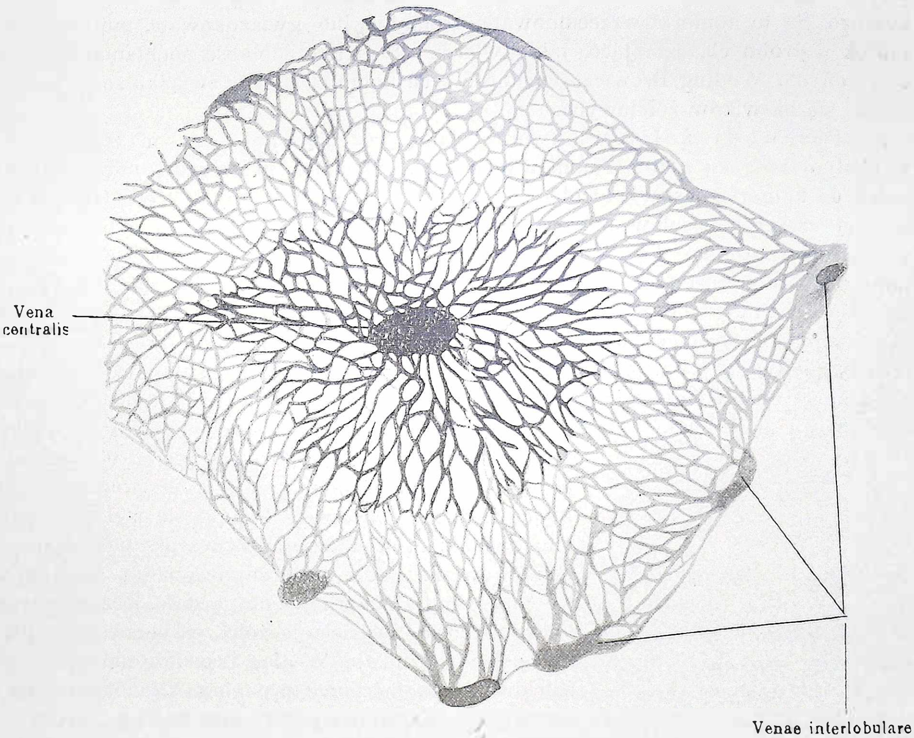
Rys. 130. Obraz mikroskopowy zrazika wątrobnego.

są przekrojami jednostek składowych wątroby, zwanych **zrazikami** (*lobuli*). Zraziki pooddzielane są od siebie tkanką łączną. Na powierzchni wątroby tworzy tkanka łączna tylko słabą osłonkę, obficiej zaś znajduje się we wnęce, gdzie otacza naczynia krwionośne i przewody żółciowe. Ta tkanka łączna stanowi tak zwaną torebkę Glissona (*capsula Glissoni*). Z naczyniami wnika tkanka łączna torebki Glissona od wnęki w głąb wątroby i tu rozdziela od siebie zraziki. Ilość tkanki łącznej międzyzrazikowej jest

u człowieka nieznaczna, granice zrazików są też w wątrobie ludzkiej niezbyt wyraźne. Natomiast u niektórych zwierząt, n. p. u świni, jest tkanka łączna międzyzrazikowa obfita.

Zraziki wątroby mają mniej więcej kształt wydłużonych graniastosłupów, są one zbudowane współśrodkowo względem żyły śródzrazikowej (*vena centralis s. intralobularis*). Żyła śródzrazikowa biegnie w długiej osi każdego zrazika. Żyły śródzrazikowe są początkami żył wątrobnych. Składnikami każdego zrazika wątrobnego są komórki wątrobne, przewody żółciowe, naczynia krwionośne i tkanka łączna. Wszystkie te składniki tworzą gęste, przeplatające się nawzajem sieci.

Komórki wątrobne ułożone są w beleczki, które, łącząc się ze sobą, tworzą bardzo gęstą sieć. Oczka tej sieci wypełnione są przez naczynia krwionośne. Komórki wątrobne mają kształt kilkościennych brył. Średnica komórki wynosi 15—20 μ. Przeważną częścią swych płaskich ścian styka się komórka wątrobna z sąsiedniemi komórkami. Prócz tego prawie każda komórka styka się z naczyniami krwionośnemi. Ściana komórki, zwrócona do naczynia, jest wklęsła. Błony komórkowej komórka wątrobna



Rys. 131. Schemat sieci włosowatej krwionośnej zrazika wątroby.

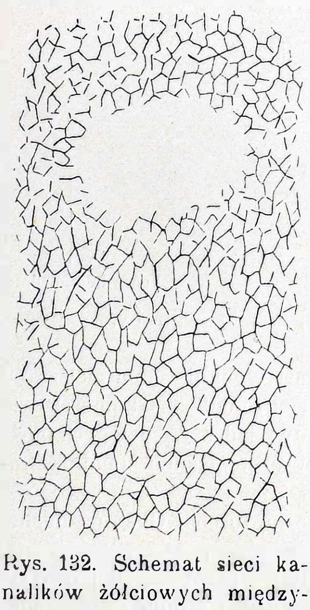
nie ma; niektóre odcinki jej powierzchni tworzy natomiast wybitnie odporniejsza od reszty protoplazmy warstwa skóreczkowata (kutikularna). Protoplazma komórek wątrobnych jest ziarnista. W środku komórki leżą jedno lub dwa jądra. W pewnych okresach czynności, zwłaszcza po spożyciu pokarmu, widać w protoplazmie komórek wątrobnych większe ziarenka glikogenu i kropelki tłuszczu.

Naczynia krwionośne zrazika. Z tkanką łączną torebki Glissona dochodzą gałązki tętnicy wątrobnej i żyły wrotnej od wnęki pomiędzy poszczególne zraziki wątroby. Tętnica wątrobna doprowadza znacznie mniej krwi, przedewszystkiem odżywiając tkankę łączną wątroby. Ostatnie rozgałęzienia tętnicy wątrobnej przechodzą w naczynia włosowate, które wchodzą do zrazików i tu łączą się z układem naczyń

włosowatych żyły wrotnej. Rozgałęzienia żyły wrotnej, doszedłszy pomiędzy poszczególne zraziki, przebiegają na ich powierzchni jako żyły międzyzrazikowe (*venae interlobulares*). Te żyły tworzą sieć naczyń włosowatych, wchodzących do zrazików. Ta sieć włosowata wypełnia przestrzenie między beleczkami komórek zrazika, dążąc zbieżnie ku leżącej w osi zrazika żyle śródzrazikowej (*vena centralis s. intralobularis*). Żyła ta wychodzi ze zrazika na jednym z jego końców i przechodzi w naczynie większe, które nosi nazwę żyły podzrazikowej (*vena sublobularis*). Żyły podzrazikowe łączą się dalej ze sobą w większe pnie, które znowu dalej się łącząc, doprowadzają krew ostatecznie do jednej z żył wątrobnych (*vv. hepaticae*). Żyły wątrobne, w liczbie 2—3 wielkich i kilku mniejszych, biegną w całości wewnątrz miąższu wątroby i z niego wprost uchodzą do żyły głównej dolnej (*vena cava inferior*) w tem miejscu, gdzie ta żyła bezpośrednio przylega do wątroby.

Ściany naczyń włosowatych wątroby składają się ze zwykłego płaskiego śródbłonka, oraz z komórek, zwanych gwiazdkowatemi, opisanych dokładniej przez Kupffera i Browicza, zaliczanych obecnie do typowych składników układu siateczkowo-śródbłonkowego. Są to komórki wrzecionowate, trójkątne lub gwiazdkowate, mniejsze od komórek wątrobnych, a mające, jak stwierdził Browicz, zdolność pochłaniania krwinek czerwonych. Według Browicza czynność tych komórek stoi w związku ze sprawą tworzenia się barwików żółciowych.

Przewody żółciowe tworzą siatkę, rozgałęzioną w całym zraziku i stoją w ścisłym związku z komórkami wątrobnemi. Stosunek przewodów międzykomórkowych do komórek jest w wątrobie odmienny od stosunku w innych gruczołach. W przeważnej części gruczołów kilka komórek otacza pierwsze przewody odprowadzające, w wątrobie natomiast leżą kanaliki żółciowe tylko między dwiema przylegającemi komórkami. Na zwróconych do siebie ścianach dwu komórek wątrobnych znajdują się rynienki o średnicy 1 do 2 μ. Rynienki te leżą jedna przy drugiej tak, że tworzą razem kanalik. Wielu badaczy utrzymuje, że kanaliki żółciowe międzykomórkowe nie mają ścian własnych, a tylko przylegająca do nich część komórki ma budowę skórkowatą; zdaniem Browicza jednak kanaliki te mają ściany własne. Kanaliki żółciowe międzykomórkowe nie są, jak się zdaje, początkiem dróg żółciowych; początki te znajdują się we wnętrzu samychże komórek wątrobnych, w których protoplazmie widać nieraz małe jamki (wakuole), zawierające barwiki żółciowe, a łączące się niekiedy cieniutkim kanalikiem śródkomórkowym z przewodem międzykomórkowym. Jedni badacze utrzymują, że drogi żółciowe wewnątrzkomórkowe nie są stałe, lecz że powstają tylko w czasie wydzielania żółci w komórce, a po jej wydzieleniu — znikają. Według Browicza natomiast drogi żółciowe śródkomórkowe są stałemi kanalikami, których początki sięgają aż do jądra komórkowego. Prócz śródkomórkowych kanalików żółciowych opisuje Browicz w komórkach wątrobnych inny jeszcze układ kanalików śródkomórkowych, w których mogą się znajdować utrzymane krwinki czerwone, lub też ich części i powstałe z nich substancje.

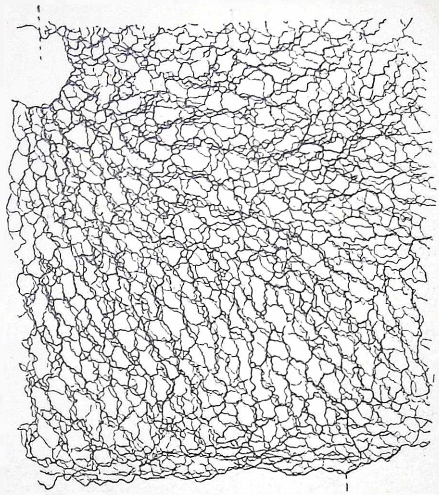


Rys. 132. Schemat sieci kanalików żółciowych międzykomórkowych.

Do jednej ściany komórki wątrobnej przylega zwykle tylko jeden kanalik żółciowy międzykomórkowy, do całej komórki zwykle kilka. Kanaliki żółciowe międzykomórkowe oddzielone są od naczyń krwionośnych tylko szerokością jednej komórki wątrobnej lub nawet tylko jej połową. Według Browicza biegną te kanaliki niekiedy nawet bezpośrednio przy naczyniu włosowatem

krwionośnem, między jego ścianą, a powierzchnią sąsiedniej komórki wątrobnej. Z sieci kanalików żółciowych, leżącej wewnątrz zrazika, wychodzi na jego obwodzie kilka większych przewodów żółciowych (*ductus biliferi*), mających już własne ściany komórkowe, w przewodach mniejszych złożone z niskiego jednowarstwowego nabłonka wałeczkowatego i z podstawowej tkanki łącznej. Przewody te biegną w tkance łącznej międzyzrazikowej, zawsze wspólnie z rozgałęzieniami żyły wrotnej i tętnicy wątrobnej, otoczone wraz z niemi przez tkankę torebki Glissona. Żyły podzrazikowe (*vv. sublobulares*) i większe gałęzie żył wątrobnych biegną już natomiast zawsze same, bez tętnic i przewodów w sąsiedztwie.

Tkanka łączna zrazika wątrobnego stanowi zrąb dla jego wszystkich opisanych dotychczas składników. Zrąb ten tworzą grubsze włókienka promieniste, wychodzące z powierzchni zrazika z tkanki łącznej międzyzrazikowej i ze środka zrazika z otoczenia żyły śródzrazikowej, oraz cieńsze włókienka, rozmieszczone siateczkowato w całym zraziku, a stanowiące podstawę dla naczyń włosowatych.



Rys. 133. Zrąb łącznotkankowy zrazika wątrobnego.

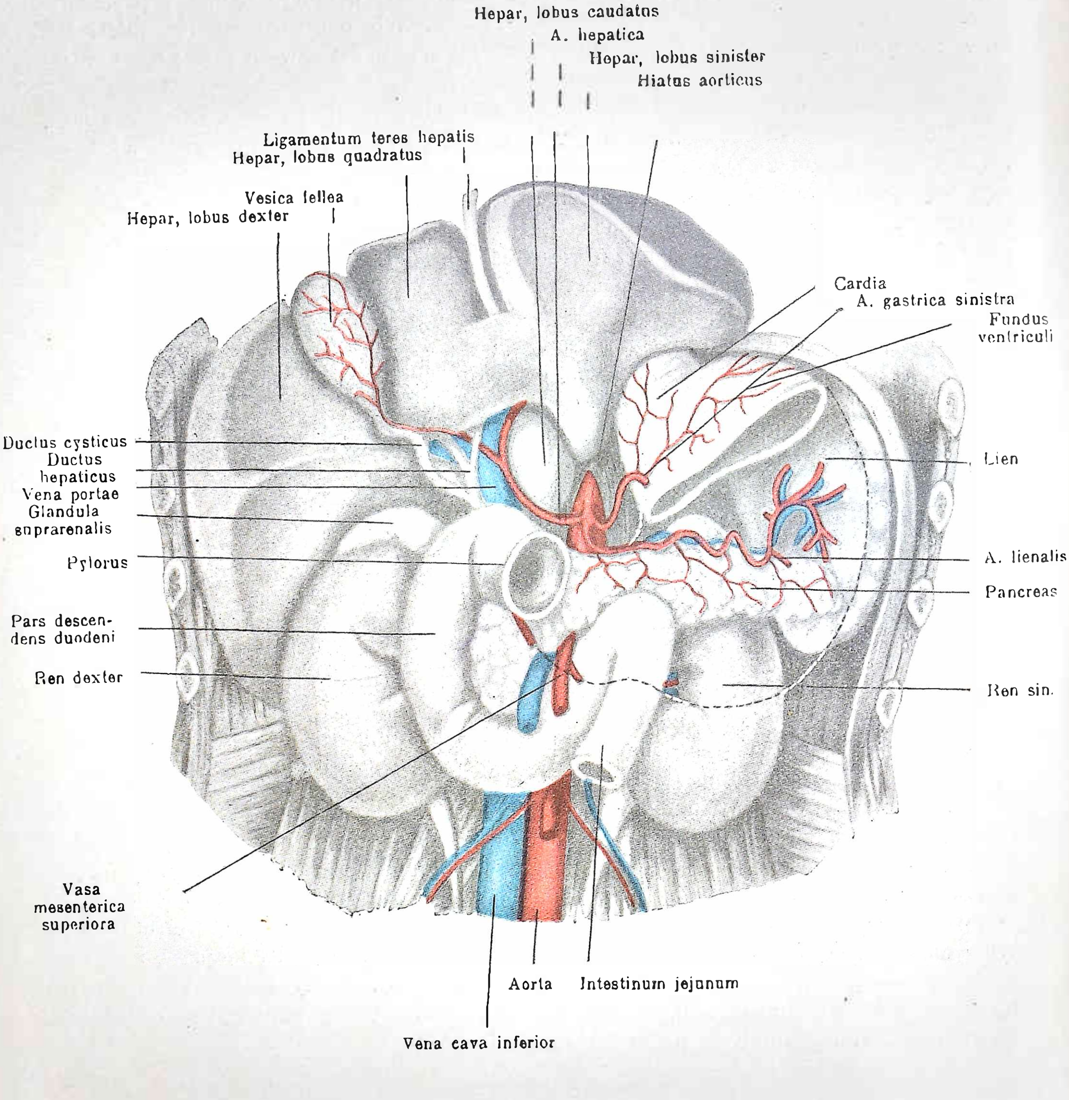
Naczynia chłonne stwierdzono w wątrobie na pewno tylko we wnęce i w tkance międzyzrazikowej. Istnienie opisywanych przez niektórych autorów przestrzeni chłonnych około naczyń krwionośnych w zraziku jest bardzo wątpliwe.

Unerwienie wątroby obacz Tom IV, Cz. II, str. 183, 208, 209, 210, 211. Wchodzące do wątroby przez wnękę liczne gałązki nerwowe rozgałęziają się ostatecznie koło komórek zrazików.

Budowa drobnowidowa większych dróg żółciowych. Ściany tych dróg składają się z wysokiego nabłonka wałeczkowatego, spoczywającego na błonie podstawnej (*membrana propria*) i z warstwy łącznotkankowej. W obrębie pęcherzyka żółciowego występują w warstwie łącznotkankowej dwie warstwy mięśni gładkich. W ścianach wielkich przewodów żółciowych, to jest przewodu wątrobnego, pęcherzykowego i żółciowego wspólnego, znajdują się liczne gruczołki, zbliżone do gruczołów śluzowych. W błonie śluzowej pęcherzyka żółciowego jest tych gruczołów tylko niewiele. Przewody żółciowe w niektórych miejscach wątroby łączą się z przewodami, noszącemi nazwę naczyń zbaczających (*vasa aberrantia*), silnie rozgałęzionemi wśród tkanki łącznej. Zdaje się, że są to pozostałości po częściach utkania wątrobnego, które zanikły w okresie życia płodowego.

§ 19. Trzustka *(pancreas)*.

Trzustka jest to podługowaty gruczoł, żółtoróżowej barwy, o wybitnej budowie zrazikowej, leżący poziomo poza żołądkiem na wysokości I lub II kręgu lędźwiowego. Trzustka leży na tylnej ścianie jamy brzusznej, zewnątrzotrzewnie *(extra cavum peritonaei)*, a sięga od zstępującej części dwunastnicy po śledzionę. Dzieli się na trzy części: część prawą, zwaną głową trzustki *(caput pancreatis)*, środkową, zwaną ciałem trzustki



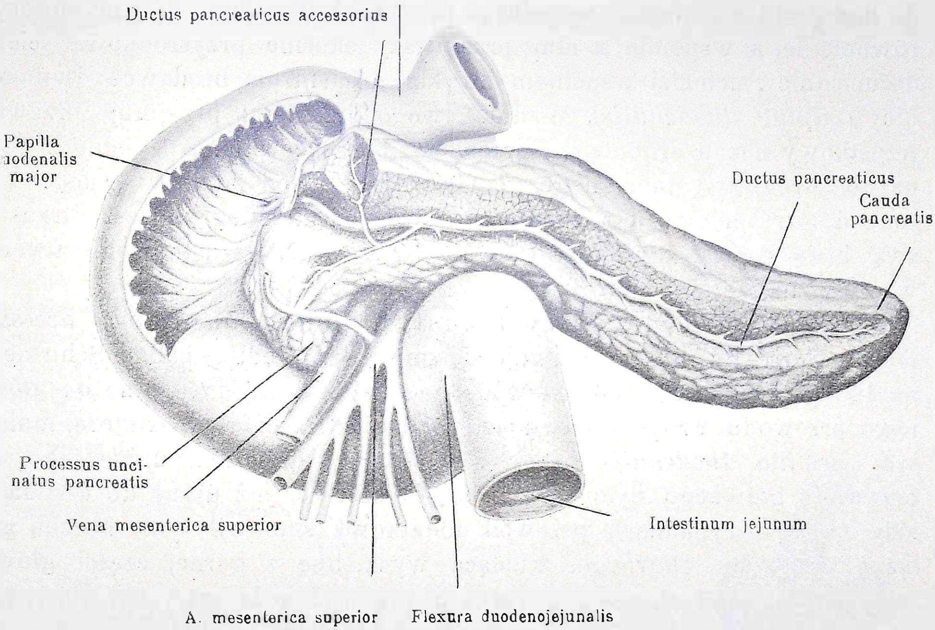
Rys. 134. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej naznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.

(corpus pancreatis), i część lewą, końcową, zwaną ogonem *(cauda pancreatis)*. Głowę od trzonu oddziela część węższa, zwana szyjką.

Długość trzustki wynosi od 12 do 15 cm, grubość 2—3 cm, waga od 70—100 gramów.

Głowa trzustki, mająca kształt spłaszczonego krążka, objęta jest łukowato przez dwunastnicę, przylega też ściśle do jej części górnej, zstępującej i dolnej. Głowa trzustki jest spłaszczona w kierunku od przodu ku tyłowi, to też rozróżniamy na niej dwie powierzchnie: przednią i tylną. Prawy dolny odcinek głowy trzustki oddzielony jest od reszty głowy głębokiem wcięciem trzustki *(incisura pancreatis)*, przez które przechodzi górna żyła krezkowa *(v. mesenterica superior)*. Ten odcinek głowy



Rys. 135. Trzustka wraz z dwunastnicą.
W rozciętym miąższu trzustki widać odpreparowane przewody.

zawija się czasem dość głęboko poza tę żyłę na prawo, tworząc wyrostek haczykowaty trzustki *(processus uncinatus)*. Koniec wyrostka haczykowatego bywa niekiedy zupełnie oddzielony i tworzy osobny płat trzustki *(pancreas Winslowi)*.

Ciało *(corpus)* oddzielone jest od głowy szyjką, węższą, leżącą poniżej tętnicy trzewnej *(a. coeliaca)*, przed górną żyłą krezkową *(v. mesenterica superior)*. Ciało trzustki biegnie naprzód ku górze, potem poziomo. Ma ono kształt trójściennego graniastosłupa, którego największa powierzchnia jest zwrócona ku tyłowi, najmniejsza ku dołowi, a średnia ku przodowi i ku górze. Ta powierzchnia przedniogórna jest silnie wklęsła, odpowiednio do

wypukłości tylnej ściany żołądka, która na niej spoczywa. Tuż na prawo od szyjki wystaje górny brzeg ciała trzustki guzowato ponad tylną powierzchnię, tworząc tak zwany guz sieciowy *(tuber omentale)*, który nazwę swą zawdzięcza tej okoliczności, że przylega do sieci.

Ogon trzustki *(cauda)*, najczęściej spłaszczony w kierunku od przodu ku tyłowi, czasami guzowato zgrubiały, biegnie ku górze.

Główny przewód trzustkowy *(ductus pancreaticus s. Wirsungianus)* rozpoczyna się w obrębie ogona trzustki przez połączenie się mniejszych przewodzików, biegnie dalej poziomo w licznych zygzakowatych skrętach przez ciało trzustki, leżąc mniej więcej w połowie jego wysokości, często bliżej tylnej powierzchni, i dopiero w obrębie głowy zagina się ku dołowi i ku tyłowi. Przy końcu zbliża się przewód trzustkowy do przewodu żółciowego wspólnego *(ductus choledochus)*, biegnie do niego równolegle, a wspólnie z nim przebiwszy skośnie przyśrodkową ścianę dwunastnicy, uchodzi wspólnem zwykle ujściem na brodawce dwunastnicy *(papilla duodenalis)*. Wzdłuż swego przebiegu przyjmuje przewód trzustkowy liczne drobniejsze przewody, biegnące pionowo, jedne z góry na dół, drugie od dołu ku górze. Główny przewód łatwo w trzustce odszukać, gdyż cienkie jego ściany różnią się od ciemnego miąższu trzustki swą białą barwą. Średnica głównego przewodu trzustkowego wynosi w części najszerszej koło 3 mm.

Przewód dodatkowy trzustki *(ductus pancreaticus accessorius s. Santorinianus)* zachowuje się zmiennie. Według badań Schirmera na 105 przypadków w 56 przewód ten miał dwa ujścia, jedno do głównego przewodu, drugie do dwunastnicy na brodawce dwunastniczej mniejszej *(papilla duodenalis minor s. accessoria)*, przyczem ujście jego do przewodu głównego było bardzo często szersze, niż ujście do dwunastnicy. W 19 przypadkach przewód dodatkowy stanowił tylko boczną gałązkę przewodu głównego, wiodącą wydzielinę z górnej części głowy trzustki. W czterech zaś przypadkach przewód dodatkowy był głównym i jedynym przewodem odprowadzającym trzustki i wtedy uchodził do dwunastnicy niezależnie od przewodu żółciowego wspólnego, ujściem własnem, leżącem na mniejszej brodawce dwunastniczej.

Hendrichson i Helly stwierdzili, że dookoła końcowych odcinków przewodu żółciowego wspólnego i trzustkowego istnieje warstwa mięśni gładkich okrężnych, które mogą działać jak zwieracz, zamykający te przewody.

Topografja trzustki.

Przeważna część trzustki leży w nadpępczu *(regio epigastrica)*, mniejsza część w podżebrzu lewem *(regio hypochondriaca sinistra)*.

Głowa przylega brzegiem do dwunastnicy, a to do jej części górnej, zstępującej i dolnej, zachodząc w mniejszym lub większym stopniu na ich powierzchnie przednie lub tylne. Przednia powierzchnia głowy trzustki pokryta jest w górnym odcinku przez otrzewnę torby sieciowej *(bursa omentalis)*, z dolnym jej odcinkiem krzyżuje się po-

cząstkowa, niemająca krezki część okrężnicy poprzecznej (*colon transversum*), która przylega bezpośrednio do trzustki. We wcięcie trzustkowe wchodzi od dołu górna żyła krezkowa (*v. mesenterica superior*), biegnąca na tylną stronę trzustki. Na przedniej powierzchni głowy trzustki przebiegają wreszcie tętnice i żyły trzustkowodwunastnicze (*aa. et vv. pancreaticoduodenales*).

Tylna powierzchnia głowy trzustki leży naprzeciw prawego przyczepu lędźwiowego przepony na wysokości II i III kręgu lędźwiowego. Od przepony oddziela ją jednak żyła główna dolna (*v. cava inferior*), biegnąca poza głową trzustki ku górze, i główne gałęzie żyły wrotnej (*v. portae*), to jest wielka żyła krezkowa (*v. mesenterica magna*) i żyła śledzionowa (*v. lienalis*), które biegną po tylnej powierzchni głowy i tuż nad głową łączą się ze sobą. Z tylną powierzchnią głowy trzustki krzyżuje się również przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*), który, biegnąc po tej powierzchni trzustki skośnie od góry i od strony lewej ku dołowi i na prawo, leży albo w głębokim rowku, albo nawet w zupełnym kanale, otoczonym zewsząd miąższem trzustki.

Tylna powierzchnia trójściennego ciała trzustki leży naprzeciw trzonu I lub II kręgu lędźwiowego, oddzielona od niego przez aortę, która nad trzustką oddaje tętnicę trzewną (*a. coeliaca*), pod trzustką zaś tętnicę krezkową górną (*a. mesenterica sup.*). Tylna powierzchnia ciała trzustki pokrywa prawy przyczep lędźwiowy przepony i lewą tętnicę nerkową (*a. renalis*). Wzdłuż górnego brzegu ciała trzustki biegnie tętnica śledzionowa (*a lienalis*); leżąca poniżej tętnicy żyła śledzionowa biegnie poza tym brzegiem, nieraz w głębokim rowku. Przednia powierzchnia ciała trzustki, cała pokryta przez otrzewnę tylnej ściany torby sieciowej (*bursa omentalis*), tworzy wklęsłe łożysko, na którem leży tylna ściana żołądka.

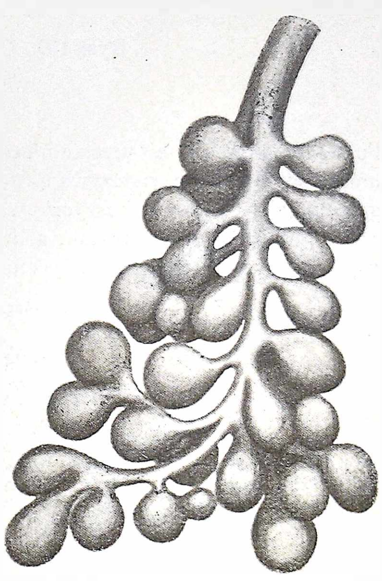
Przedni brzeg trzustki, rozgraniczający jej powierzchnię przednią od dolnej, służy za linję przyczepu dla krezki okrężnicy poprzecznej (*mesocolon transversum*). Powierzchnia dolna, wąska i lekko wklęsła, okryta otrzewną, przylega do zgięcia dwunastniczojelitowego (*flexura duodenojejunalis*) i do pętli jelita cienkiego.

Ogon trzustki sięga końcem do śledziony, z którą styka się poniżej jej wnęki. Tylna powierzchnia ogona trzustki pokrywa środkową lub górną część lewej nerki i część lewego nadnercza.

Nadliczbowe trzustki znajdowano w tylnej i przedniej ścianie dwunastnicy, w ścianach jelita czczego i w ścianie żołądka.

Budowa drobnowidowa trzustki.

Trzustka jest gruczołem pęcherzykowym złożonym o budowie podobnej do budowy gruczołów ślinnych, a zwłaszcza ślinianki przyusznej. Główne przewody trzustki wyściela nabłonek jednowarstwowy wałeczkowaty, spoczywający na warstwie tkanki łącznej podstawnej. Przewody te przechodzą bez pośrednictwa cewek wydzielniczych w bardzo cienkie wstawki, wysłane komórkami nabłonkowemi zupełnie płaskiemi. Taki sam płaski nabłonek przechodzi do właściwych odcinków wydzielniczych, gdzie komórki jego, leżąc tu na komórkach wydzielających, noszą nazwę komórek śródgronowych (*centroacinäre Zellen*). Komórki wydzielnicze właściwe wyglądają rozmaicie, zależnie od okresu czynności. W okresie spoczynku protoplazma, bliższa podstawy komórki, jest bardzo



Rys. 136. Model zrazika gruczołowego trzustki. Według Maziarskiego.

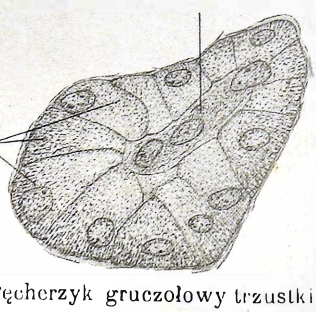
delikatnie ziarnista; w tej części protoplazmy znajduje się owalne jądro. Część protoplazmy, leżąca przy świetle pęcherzyka, zawiera liczne duże ziarna, które kwas osmowy zaczernia. W okresie czynności głębsza, ziarnista część protoplazmy znacznie się zmniejsza, powierzchowna zaś znacznie grubieje, cała zaś komórka zmniejsza się; po długiej czynności grube ziarna znikają zupełnie. Ziarna te nie są właściwym fermentem, wydzielanym przez trzustkę, tylko substancją macierzystą, z której ferment ten powstaje. Substancję tę nazwano zymogenem, a ziarna jej ziarenkami zymogenowemi.



Rys. 137. Obraz drobnowidowy trzustki (słabe powiększenie).

Pomiędzy komórkami wydzielniczemi istnieją włosowate kanaliki wydzielnicze. Komórki wydzielnicze spoczywają na cienkiej błonce podstawnej, do której przylegają gdzieniegdzie komórki koszyczkowate.

Pomiędzy pęcherzykami gruczołowemi znajdują się w trzustce wszystkich zwierząt kręgowych charakterystyczne gniazda komórek nabłonkowych w obfitej sieci naczyń włosowatych, zwane wyspami Langerhansa. Wyspy te nie mają przewodów, nie stoją też w związku z przewodami trzustki. Protoplazma komórek wysp Langerhansa jest jasna. Komórki wysp, mniejsze od komórek wydzielających pęcherzyków trzustki, tworzą beleczki, podobne do beleczek komórkowych nadnercza lub przysadki mózgowej. Znaczenie wysp Langerhansa nie jest dokładnie znane; jest jednak rzeczą wielce prawdopodobną, że stanowią one swoisty gruczoł o wydzielinie wewnętrznej, t. j. przechodzącej do krwi.



Rys. 138. Pęcherzyk gruczołowy trzustki (znacznie powiększony).

Wydzielina ta, według wielu autorów, odgrywa rolę w przemianie materji, a zwłaszcza węglowodanów.

Naczynia krwionośne trzustki tworzą dość szerokie sieci koło pęcherzyków wydzielniczych, bardzo zaś gęste w obrębie wysp Langerhansa.

Nerwy (porównaj Tom IV, cz. II, str. 183. 210. 211), rozgałęziające się obficie w trzustce, są częściowo rdzenne, częściowo bezrdzenne. Wśród nich napotyka się dość często komórki nerwowe. Ostateczne rozgałęzienia nerwów dochodzą aż na pęcherzyki wydzielające.

IV. Narząd oddechowy.

ROZDZIAŁ I.

Drogi oddechowe górne.

§ 20. Uwagi wstępne.

Oddychanie można najogólniej określić jako sprawę chemiczną: ustrój pobiera tlen ze środowiska, w którem żyje, oddaje zaś bezwodnik kwasu węglowego. Sprawa ta u zwierząt jednokomórkowych odbywa się na całej powierzchni ich ustroju. W podobny sposób cały szereg niższych zwierząt wielokomórkowych pobiera tlen i oddaje bezwodnik kwasu węglowego całą powierzchnią swego ciała. U wyższych jednak zwierząt wielokomórkowych wytwarzają się osobne narządy, w których odbywa się sprawa oddychania. U niektórych zwierząt (członkonogie) sieć delikatnych cewek, t. zw. tchawek, rozprowadza tlen po ustroju, tak że każda komórka pobiera tlen bezpośrednio: u innych zwierząt wytwarzają się natomiast tylko w pewnych częściach ciała narządy, w których tlen zostaje związany przez krew i dopiero przez krew doprowadzony do wszystkich części ustroju. Zależnie od środowiska, w którem zwierzęta żyją, rozmaita bywa budowa narządów, chwytających tlen. Zwierzęta, żyjące w wodzie i z niej zdobywające tlen, mają narządy oddechowe w postaci skrzel, t j. licznych blaszek, między któremi przepływa woda. Z wody czerpią naczynia skrzel tlen, a oddają jej bezwodnik węglowy. U zwierząt, żyjących w środowisku powietrznem, narządem oddechowym są płuca. W najprostszej postaci stanowią płuca worek, w którego ścianach rozgałęziają się liczne naczynia krwionośne. Wetchnięte do tego worka powietrze oddaje swój tlen krwi, pobiera z niej bezwodnik węglowy, poczem zostaje z worka usunięte.

U człowieka, jak u wszystkich zwierząt wyższych, leżą płuca daleko od powierzchni ciała. a powietrze dochodzi do płuc i wychodzi z nich przez szereg narządów, zwanych drogami oddechowemi. Temi narządami są: jama nosowa, jama ustna, gardło, krtań, tchawica i główne oskrzela. Płuca, leżące w obrębie klatki piersiowej, ulegają naprzemian rozszerzeniu, przy którem powietrze zostaje do nich wciągnięte, i zmniejszeniu, przy którem powietrze z płuc zostaje wypchnięte. Do sprawy więc po

bierania tlenu w obrębie płuc dołączają się czynności mechaniczne — doprowadzania powietrza do płuc i odprowadzania powietrza z płuc. Te mechaniczne akty oddychania odbywają się wskutek czynnych ruchów klatki piersiowej i przepony, jako też wskutek biernej kurczliwości i rozszerzalności samych płuc. W codziennem życiu, mówiąc o oddychaniu, mamy na myśli najczęściej tę właśnie mechaniczną jego stronę.

U zwierząt kręgowych łączą się z narządami oddechowemi narządy, służące do wydawania głosu. Narząd głosowy człowieka jest również złączony z jego narządami oddechowemi. Znaczenie narządów głosowych, które umożliwiają ludziom mowę artykułowaną, jest dla rozwoju umysłu ludzkiego pierwszorzędne.

Tlen, związany z krwią w obrębie płuc, zostaje rozprowadzony przez krew po całym ustroju, gdzie, naodwrót, krew traci w tkankach swój tlen, oddając go składnikom tkanek, pobiera zaś z nich bezwodnik węglowy. Ten proces, odbywający się w tkankach, nazywamy oddychaniem wewnętrznem.

Zaznaczyć należy, że choć narządem oddychania są w ustroju ludzkim płuca, to przecież w życiu zarodkowem istnieją przejściowo i u człowieka narządy, które stanowią obraz zawiązków skrzel. Te ślady, przedstawiające się jako łuki skrzelowe, opisane w tomie I., w dalszym rozwoju zupełnie zanikają, świadczą jednak o tem, że w rozwoju rodzajowym istniał okres, w którym narządem oddychania były skrzela.

Nauka o narządzie oddechowym rozpada się na dwa działy, na naukę o drogach oddechowych górnych, t. j. o jamie nosowej, jamie ustnej i gardle, z których jamę ustną i gardło poznaliśmy przy opisie przewodu pokarmowego, i naukę o drogach oddechowych dolnych, t. j. o krtani, tchawicy, oskrzelach, płucach i ich osłonie surowiczej, t. j. opłucnej.

§ 21. Nos *(nasus)* i jama nosowa *(cavum nasi)*.

Jama nosowa stanowi wstępny odcinek przewodu oddechowego i jest siedzibą anatomiczną zmysłu węchu, który do pewnego stopnia kontroluje skład wdychanego przez nos powietrza. Część ścian jamy nosowej wystaje nad powierzchnię twarzy i tworzy nos zewnętrzny *(nasus)*.

Nos *(nasus)*

ma kształt mniej lub więcej regularnej piramidy, której szczyt, oddzielony zwykle od gładzizny *(glabella)* lekkiem wgłębieniem, nosi nazwę nasady nosa *(radix nasi)*. Podstawa *(basis)* tej piramidy, zwrócona ku dołowi, zawiera dwa symetryczne otwory nozdrzy zewnętrznych *(nares)*. Dwie jej ściany boczne, mniej lub więcej nachylone względem policzków, zbiegają się wzdłuż krawędzi, zwanej grzbietem nosa *(dor-*

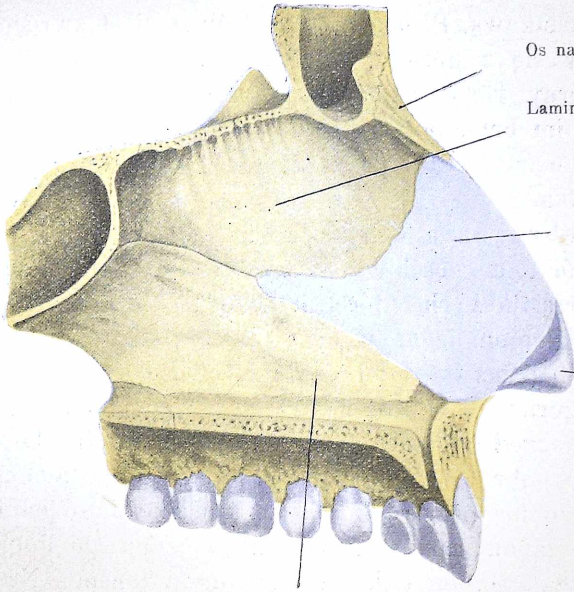
sum nasi). Dolny koniec grzbietu na przejściu w podstawę nosi nazwę końca nosa *(apex nasi)*. Każda z obu ścian bocznych w górze jest gładka, w części dolnej wypuklona, tworząc ruchome skrzydło nosa *(ala nasi)*. Skrzydło nosa oddziela od ściany bocznej rowek skrzydłowy *(sulcus alaris)*.

Podstawę kostno-chrząstkową nosa zewnętrznego stanowią w górze kości nosowe i wyrostki czołowe kości szczęki górnej, w dole chrząstki nosowe *(cartilagines nasi)*. To rusztowanie pokrywa skóra, cienka i dająca się przesuwać na grzbiecie i na ścianach bocznych, a gruba i ściśle z podstawą złączona na skrzydełkach i na końcu nosa. W tej grubej skórze znajdują się duże gruczoły łojowe.

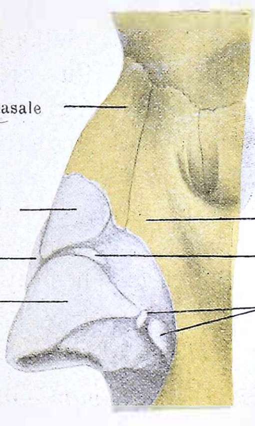
Kształt i wielkość nosa są zmienne nietylko indywidualnie, ale także zależnie od rasy. Stosunek największej szerokości nosa na wysokości skrzydełek — do jego długości, mierzonej od nasady do końca nosa, stanowi t. zw. wskaźnik nosowy. Obliczamy go w następujący sposób: $\frac{\text{największa szerokość} \times 100}{\text{długość}}$, t. j. stokrotną szerokość dzieląc przez długość. Wskaźnik ten, o ile jest mniejszy od 70, charakteryzuje rasy wąskonose (*leptorrhinae*), do których należą rasy białe; rasy żółte, u których wskaźnik ten wynosi od 78 do 85, tworzą t. zw. rasy średniowąskonose; rasy czarne, mające wskaźnik powyżej 85, noszą nazwę ras płaskonosych (*platyrrhinae*).

Chrząstki nosowe *(cartilagines nasi)* są przedłużeniem kostnej podstawy nosa, a pozostałością szkieletu chrząstkowej czaszki pierwotnej. Chrząstka przegrody nosowej *(cartilago septi nasi)* jest jedyną nieparzystą, inne są parzyste i symetryczne. Są to: chrząstka nosowa boczna *(cartilago nasi lateralis)*, większa chrząstka skrzydełka *(cartilago alaris major)*, mniejsza chrząstka skrzydełka *(cartilago alaris minor)*, chrząstka trzeszczkowata nosa *(cartilago sesamoidea nasi)* i chrząstka przylemieszowa *(cartilago vomeronasalis)*. Wszystkie te chrząstki złączone są w jedną całość zbitą tkanką łączną.

Chrząstka przegrody nosowej *(cartilago septi nasi)* ma kształt nieregularnie czworobocznej płytki. Jej górnotylny brzeg łączy się z blaszką pionową kości sitowej *(lamina perpendicularis o. ethmoidalis)*, jej dolnotylny brzeg łączy się z lemieszem *(os vomeris)* i grzebieniem nosowym szczęki górnej *(crista nasalis o. maxillae sup.)*. Brzeg przedniogórny łączy się w górze ze szwem kości nosowych, poniżej tych kości z chrząstkami bocznemi nosa, z któremi najczęściej się zrasta, najniższa zaś, wolna jego część wchodzi pomiędzy większe chrząstki skrzydełka, nie dosięga jednak końca nosa. Brzeg przedniodolny chrząstki przegrody nosowej jest najkrótszy, łączy się w górze za pośrednictwem tkanki łącznej z ramionami wewnętrznemi chrząstek skrzydłowych większych, w dole zaś z tkanką łączną, która stanowi podstawę ruchomej części przegrody nosowej *(septum mobile nasi)*. Chrząstka ta u osób młodszych wydłuża się w tyle w ostro zakończony wyrostek klinowaty *(processus sphe-*



Rys. 139. Kości i chrząstki przegrody nosowej.



Rys. 140. Chrząstki nosa.

noidalis), który wchodzi w kąt między lemieszem a blaszką pionową kości sitowej.

Chrząstka nosowa boczna *(cartilago nasi lateralis)* jest trójkątną płytką chrząstkową. Podstawa tego trójkąta jest zwrócona ku przodowi, gdzie łączy się z górnym brzegiem chrząstki przegrody nosowej. Cienki brzeg górny łączy się bezpośrednio z dolnym brzegiem kości nosowej i z przednim brzegiem wyrostka czołowego szczęki górnej. Brzeg zaś dolny spaja warstwa tkanki łącznej z górnym brzegiem większej chrząstki skrzydełka.

Większa chrząstka skrzydełka *(cartilago alaris major)* otacza nozdrza z góry, a częściowo od środka i z boku. Składa się ona z dwu płytek chrząstkowych, które przechodzą na koniuszku nosa podkowiastem zaokrągleniem jedna w drugą.

Płytka boczna *(crus laterale)* jest mniej więcej owalna; jest połączona z kością szczęki górnej i z boczną chrząstką nosową tkanką łączną. Płytka przyśrodkowa *(crus mediale)* otacza przednią część przyśrodkowego brzegu nozdrzy, sięgając w obręb ruchomej części przegrody nosowej *(septum mobile nasi)*. Powierzchnia przyśrodkowa łączy się z odpowiednią chrząstką strony przeciwnej zapomocą warstwy tkanki łącznej. Od dołu kończy się płytka przyśrodkowa wolnym, lekko zakrzywionym końcem. Na płytce bocznej zdarzają się często mniej lub więcej głęboko, niekiedy bardzo głęboko idące wcięcia, które dolne części tej płytki oddzielają od reszty. Na jeszcze wyższym stopniu tej odmiany bywają od płytki bocznej zupełnie oddzielone mniejsze lub większe płytki chrząstkowe, które wtedy noszą nazwę mniejszych chrząstek skrzydełka *(cart. alares minores)*.

Chrząstki trzeszczkowate *(cartilagines sesamoideae)* są to małe okrągławe płytki, niestałe co do siedziby i liczby, a leżące między większemi chrząstkami na skrzydełkach nosowych.

Zaznaczyć należy, że dolna część skrzydełka nie ma podstawy chrząstkowej; tworzą ją jedynie tkanka łączna i tłuszczowa.

Chrząstka przylemieszowa *(cartilago vomeronasalis)* jest cienką blaszką, leżącą u podstawy chrząstki przegrody przed otworem przysiecznym *(foramen incisivum)*. Chrząstka ta stanowi osłonę narządu przylemieszowego *(organon vomeronasale Jacobsoni)*.

Między rusztowaniem chrząstkowem a skórą nosa leży warstwa mięśni prążkowanych nosa, już opisanych przy mięśniach twarzy (t. I, § 115, str. 400).

Jama nosowa *(cavum nasi)*

podzielona jest przegrodą nosową na dwie symetryczne połowy, które rozpoczynają się otworami nozdrzy przednich *(nares)*, a kończą otworem nozdrzy tylnych *(choanae)*. Przez nozdrza tylne łączy się jama nosowa z nosowym odcinkiem gardła. Ściany jam nosowych są w przeważnej

części kostne, w mniejszej części chrząstkowe i błoniaste. Podstawy kostne ścian jamy nosowej poznaliśmy w t. I, § 65, str. 256, podstawy zaś chrząstkowe w ustępie poprzednim. Przypomnieć tu jedynie należy, że z jamą nosową łączy się szereg jam kostnych dodatkowych, na które przechodzi błona śluzowa z jamy nosowej. Wszystkie otwory, wiodące z jamy nosowej do tych jam dodatkowych, znajdują się na bocznej ścianie jamy nosowej.

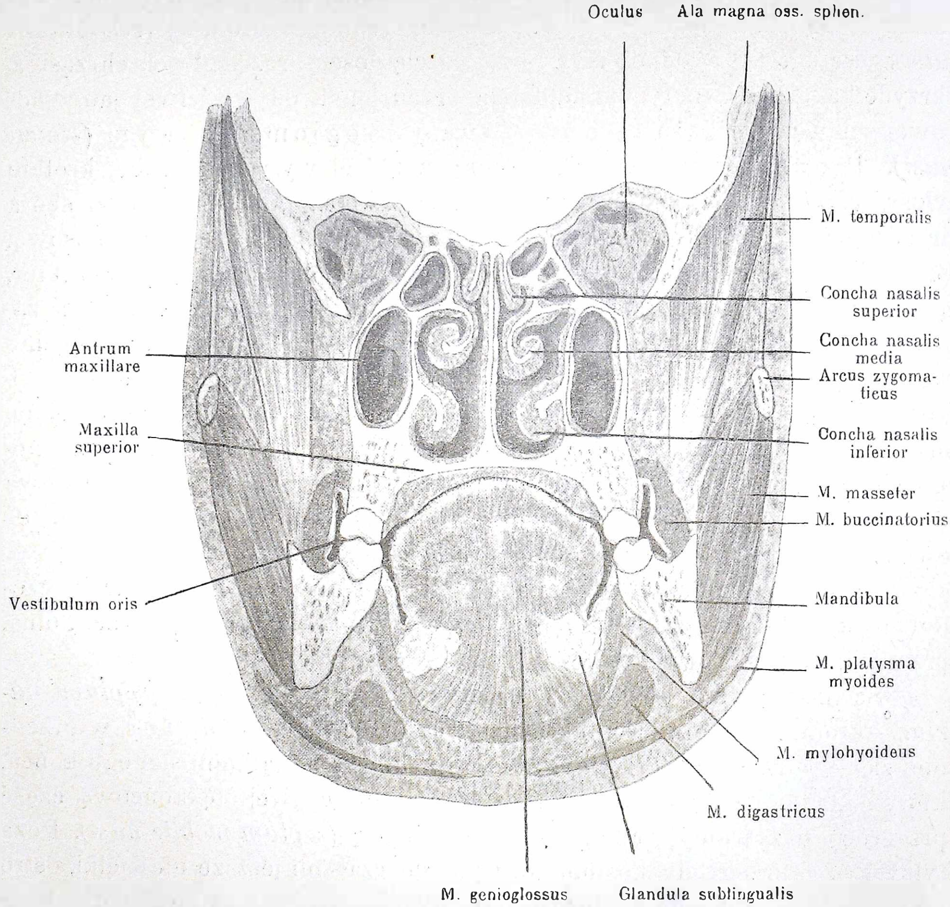
Poza nozdrzami przedniemi leży w każdej połowie jamy nosowej szerszy odcinek, zwany przedsionkiem jamy nosowej *(vestibulum nasi)*. Przedsionek odpowiada swą rozciągłością rozciągłości chrząstek skrzydełka nosa. Ku tyłowi oddziela przedsionek od właściwej jamy nosowej łukowaty fałd ściany bocznej, zwany progiem nosowym *(limen nasi)*. Przedsionek wysłany jest skórą, z której wyrastają grube, krótkie włosy *(vibrissae)*. W linji progu nosowego *(limen nasi)* przechodzi skóra przedsionka w błonę śluzową, która wyściela właściwą jamę nosową. Błona śluzowa jamy nosowej ma w dolnych jej odcinkach inny charakter, niż w górnych. Błona śluzowa odcinka górnego ma ze względu na zawarte w niej składniki nerwowe charakter zmysłowego narządu węchowego, stąd całą tę okolicę nazywamy okolicą węchową jamy nosowej *(regio olfactoria)*. Sięga ona od górnej ściany jamy nosowej po brzeg środkowej małżowiny nosowej. Dolny natomiast odcinek jamy nosowej, obejmujący przewód nosowy średni i dolny, ma błonę śluzową o charakterze zwykłej błony śluzowej dróg oddechowych, zwiemy go też okolicą oddechową *(regio respiratoria)*.

Każda z symetrycznych połów jamy nosowej ma na przekroju czołowym kształt rombu; w każdej połowie rozróżniamy ścianę górną, dolną, przyśrodkową i boczną.

Ścianę przyśrodkową tworzy przegroda nosowa *(septum narium)*, która w tylnej części ma podstawę kostną *(septum osseum)*, w przedniej zaś — chrząstkową *(septum cartilagineum)*, z wyjątkiem samego końca, który składa się tylko ze skóry i tkanki tłuszczowej; tę końcową część przegrody nazywamy przegrodą ruchomą *(septum mobile nasi)*. Poza tylny brzeg przegrody kostnej rozciąga się czasami jeszcze niewielki, ostro kończący się fałd błony śluzowej, który nosi nazwę przegrody błoniastej *(septum membranaceum)*.

Przegroda nosowa leży w środkowej płaszczyźnie ciała tylko do 6 lub 7 roku życia, później wygina się, i to najczęściej na stronę prawą. Wygięcie to następuje najczęściej na granicy między kością sitową, a lemieszem. Błona śluzowa pokrywa tę ścianę gładko, tylko w dolnej i przedniej jej części istnieje mała szczelinka, wiodąca do cienkiego kanalika, ciągnącego się na przestrzeni 2—9 mm ku tyłowi i w górę. Ten kanalik jest szczątkową pozostałością narządu zmysłowego przylemieszowego *(organon vomeronasale s. Jacobsoni)*, rozwiniętego silnie u niektórych zwierząt kręgowych.

Górna ściana jamy nosowej ma kształt łukowato przebiegającego rowka. Od przodu podstawę jej stanowią chrząstki nosowe, za niemi kości nosowe, dalej blaszka sitowa *(lamina cribrosa)* kości sitowej, a poza nią trzon kości klinowej. Na granicy między tylnym brzegiem blaszki sitowej, a trzonem kości klinowej zagina się ściana górna nagle kątowato, przyczem w tem miejscu tworzy się pod nią mała przestrzeń, zwana zachyłkiem klinowositowym *(recessus sphenoethmoidalis)*.

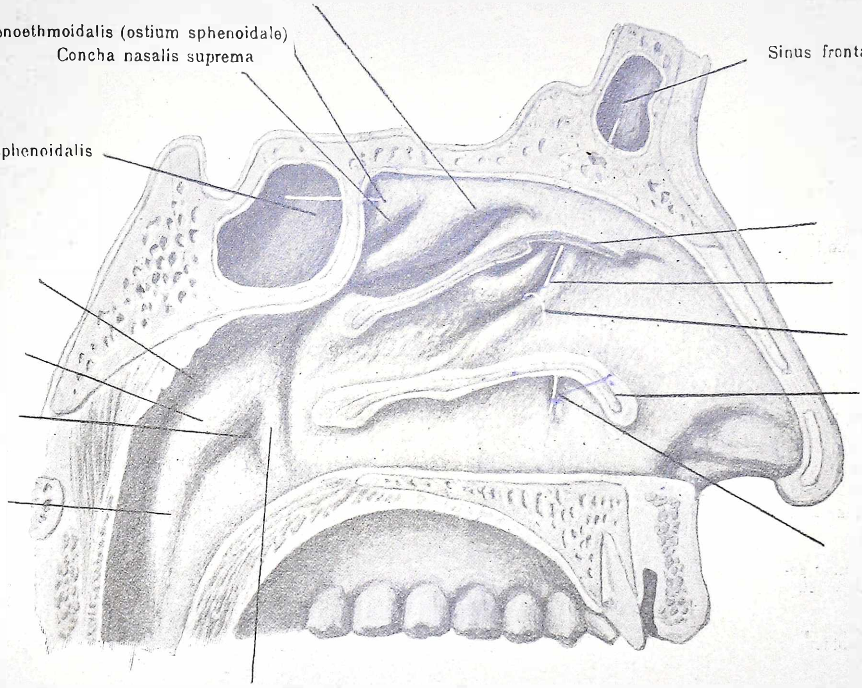


Rys. 141. Przekrój czołowy przez jamę ustną i jamę nosową.

Dolna ściana jamy nosowej ma podstawę kostną; ściana ta jest płaska w kierunku od przodu ku tyłowi, a wklęsła w kierunku od jednego do drugiego boku. Niedaleko za nozdrzami przedniemi znajduje się czasami dołek lub wgłębienie, odpowiadające górnemu ujściu kostnego kanału przysiecznego *(canalis incisivus)*. Dołek ten jest śladem połączenia między jamą nosową i jamą ustną, istniejącego w życiu płodowem; u człowieka połączenie to zanika we wczesnych okresach życia płodowego.

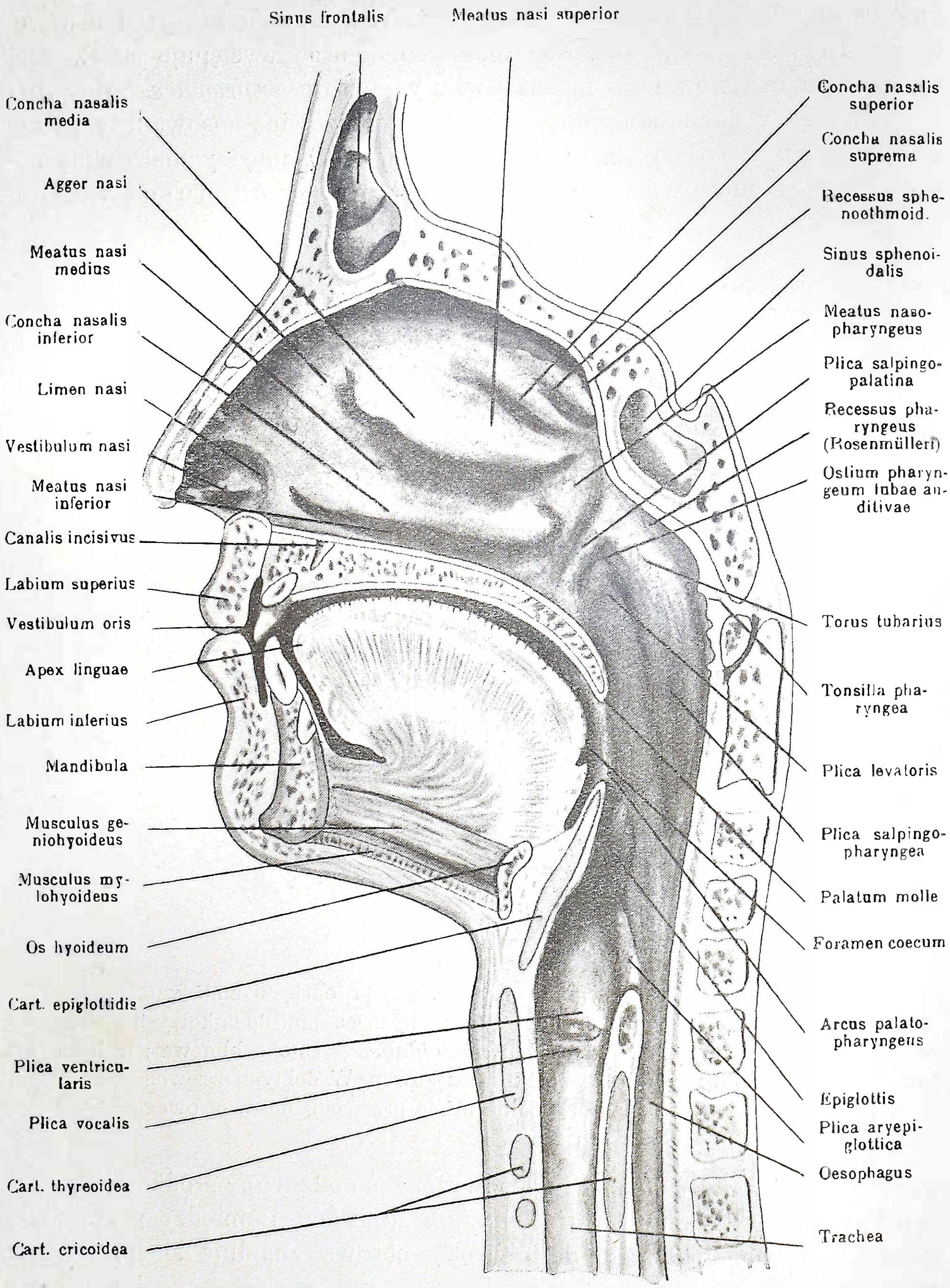
Najwięcej złożona jest budowa ściany bocznej. Wystają na niej trzy małżowiny nosowe *(conchae nasales)*, t. j. małżowina dolna *(concha nasalis inferior)*, małżowina środkowa *(c. media)* i małżowina górna *(c. superior)*. Nad małżowiną górną występuje jeszcze często czwarta małżowina, zwana najwyższą *(c. suprema s. Santorini)*.

Pomiędzy dnem jamy nosowej a dolną małżowiną nosową leży przewód nosowy dolny *(meatus narium inferior)*, między małżowiną nosową dolną, a małżowiną nosową środkową przewód nosowy środ-



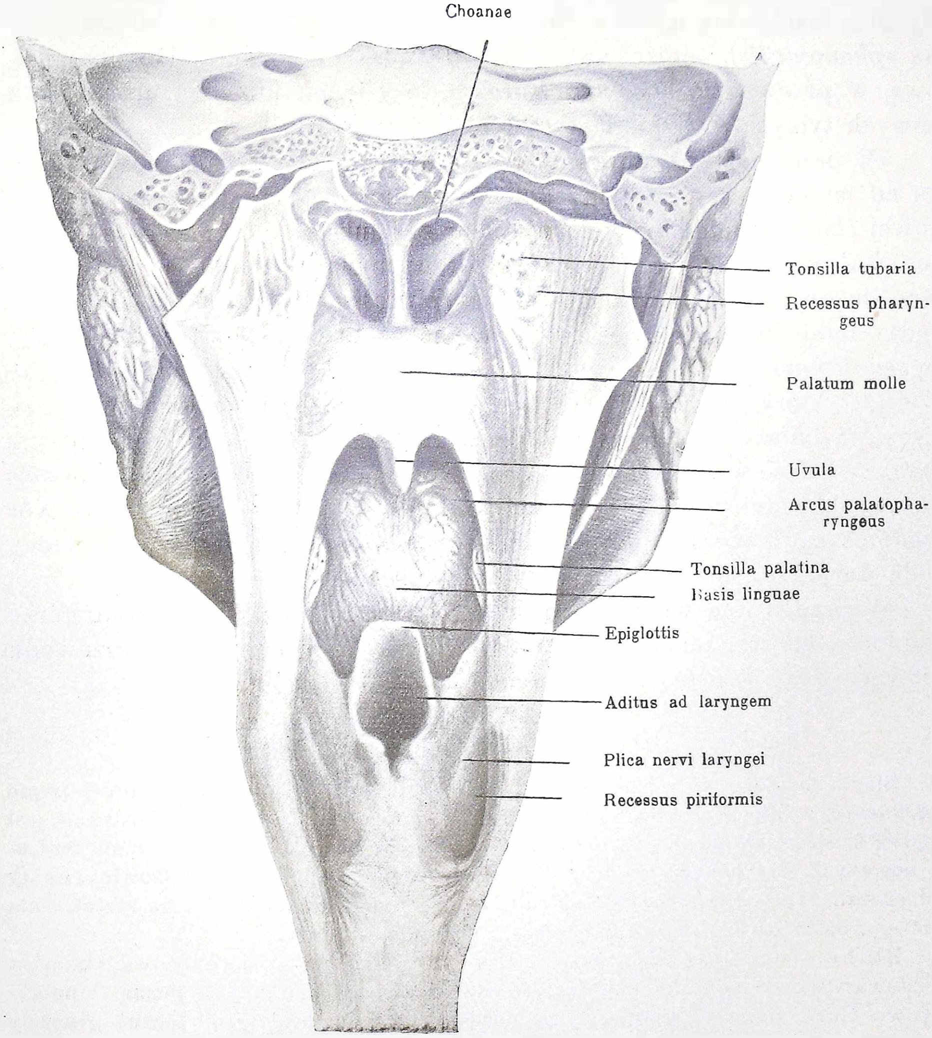
Rys. 142. Boczna ściana jamy nosowej po odcięciu małżowin.
Szczeciny, narysowane jako białe linje, oznaczają ujścia jam dodatkowych nosa: w zachyłku klinowositowym (*recessus sphenoethmoidalis*) — zatoki klinowej; w lejku (*infundibulum*) — zatoki czołowej i zatoki szczękowej. W dolnym przewodzie nosowym jest podobnie oznaczone dolne ujście przewodu nosowołzowego.

kowy *(meatus narium medius)*, powyżej zaś małżowiny środkowej przewód nosowy górny *(meatus narium superior)*. Pomiędzy przyśrodkowemi brzegami małżowin a przegrodą nosową znajduje się przestrzeń, w której wszystkie trzy przewody łączą się, tworząc przewód nosowy wspólny *(meatus nasi communis)*. Wszystkie te przewody zlewają się w tyle w jeden przewód, zwany przewodem nosowogardłowym *(meatus nasopharyngeus)*. Ten przewód nosowogardłowy przez nozdrza tylne *(choanae)* łączy się z gardłem.



Rys. 143. Przekrój w płaszczyznie środkowej ciała przez jamę ustną, nosową i gardło człowieka dorosłego. Przegroda nosowa wycięta.

Małżowina nosowa dolna ma górną linję przyczepu mniej więcej poziomą, natomiast małżowina środkowa, nie sięgająca daleko ku przodowi, biegnie skośnie ku górze, przyczem przedni jej brzeg jest silnie skośnie ścięty. Wskutek tego nad małżowiną dolną jest część przewodu nosowego środkowego szersza; część ta nazywa się przedsionkiem tego prze-



Rys. 144. Przednia ściana gardła z widokiem nozdrzy tylnych.

wodu *(atrium meatus medii nasi)*. Na ścianie tego przedsionka przebiega ku przodowi i dołowi równolegle do górnej ściany jamy nosowej lekkie wałowate wzniesienie, zwane grobląnosa *(agger nasi)*. Grobla ta jest oddzielona od górnej ściany jamy nosowej rowkiem, biegnącym w górę do blaszki sitowej, a zwanym rowkiem węchowym *(sulcus olfactorius)*. Grobla nosa ma znaczenie ze względu na rozwój rodzajowy. Jest

ona pozostałością małżowiny nosowej przedniej *(os nasoturbinale)*, silnie rozwiniętej u wielu kręgowców.

Na bocznej ścianie jamy nosowej pomiędzy małżowinami nosowemi znajdują się otwory, wiodące z jamy nosowej do jam dodatkowych nosa. Rozmieszczenie otworów tych jest następujące.

W obrębie zachyłka klinowositowego *(recessus sphenoethmoidalis)* leży nad małżowiną nosową górną otwór, wiodący do zatoki klinowej *(sinus sphenoidalis)*, poniżej zaś małżowiny górnej a ponad małżowiną środkową, w przewodzie nosowym górnym, leży jedno lub dwa ujścia zatok sitowych tylnych *(cellulae ethmoidales posteriores)*.

W przewodzie nosowym środkowym, po odcięciu małżowiny środkowej od jej podstawy, widzimy kuliste wypuklenie, odpowiadające puszce sitowej *(bulla ethmoidalis)*, przed niem zaś łukowate wzniesienie, zwrócone wklęsłością ku tyłowi i ku górze, odpowiadające pokrytemu przez błonę śluzową wyrostkowi hakowatemu *(processus uncinatus)* kości sitowej. Między temi dwoma wzniesieniami widać półksiężycowatą szczelinę *(hiatus semilunaris)*, wiodącą w dół do lejka szczęki górnej *(infundibulum maxillae)*, który przechodzi szerokiem ujściem *(hiatus maxillaris)* w zatokę szczękową *(sinus maxillaris s. antrum Highmori)*. W lejku znajdują się otwory, wiodące w różnych kierunkach. Ku przodowi i ku górze leży otwór, wiodący do zatoki czołowej *(sinus frontalis)*, z boku i ku górze otwór przednich zatok kości sitowej *(cellulae ethmoidales anteriores)*; niekiedy wiodą do przednich zatok sitowych dwa osobne otwory.

W przewodzie wreszcie nosowym dolnym, pod najbardziej ku górze wypukloną częścią małżowiny nosowej dolnej, leży dolne ujście przewodu nosowołzowego *(ductus nasolacrimalis)*.

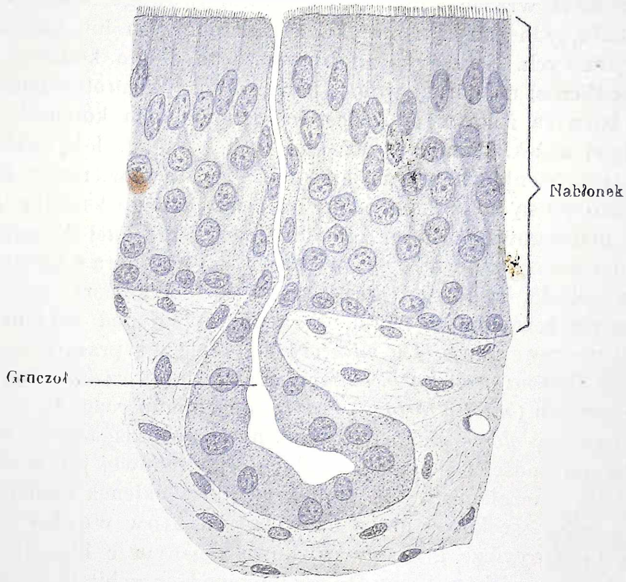
Budowa błony śluzowej jamy nosowej.

Błona śluzowa jamy nosowej ma inną budowę w okolicy oddechowej (*regio respiratoria*), a inną w okolicy węchowej (*regio olfactoria*). Ze ścianami kostnemi jest wszędzie ściśle złączona, tak że nie można jej ująć w fałd. W obrębie jednak małżowin nosowych leży pomiędzy błoną śluzową a okostną, okrywającą małżowiny, obfity splot naczyń żylnych (*plexus venosus concharum*), który, obrzmiewając na kształt ciała jamistego, może bardzo znacznie zacieśniać przewody nosowe.

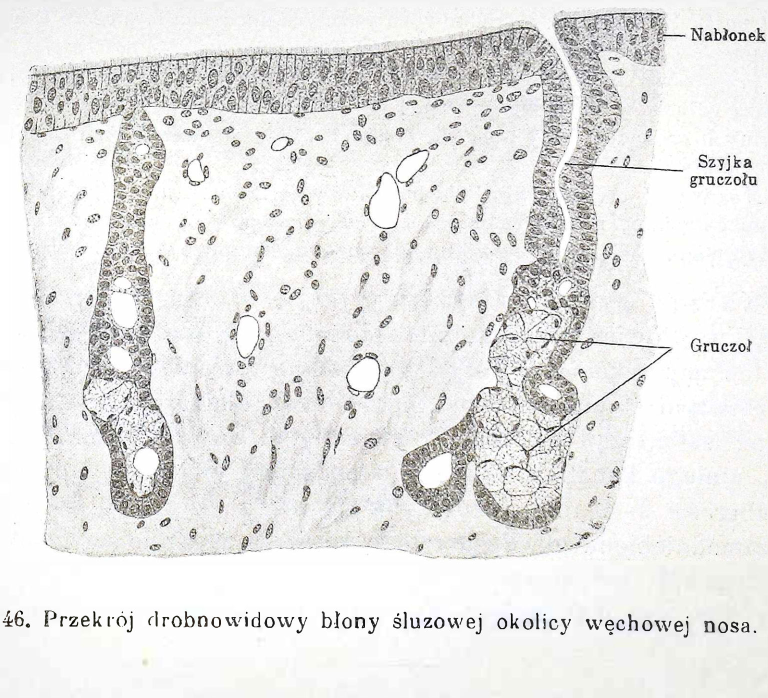
Błona śluzowa okolicy oddechowej ma za życia barwę różową. Pokrywa ją kilkowarstwowy nabłonek migawkowy, wśród którego znajdują się liczne komórki kubkowe. Ruch migawek kieruje się ku nozdrzom tylnym (*choanae*). Liczne gruczoły tej okolicy mają charakter gruczołów śluzowych (Maziarski), są gruczołami cewkowo-pęcherzykowemi. W głębszej warstwie silnie unaczynionej tkanki łącznej znajdują się ogniska tkanki adenoidalnej. Pomiędzy komórkami nabłonka napotyka się liczne białe ciałka krwi, jako komórki wędrujące.

Jamy dodatkowe nosa wysłane są błoną śluzową podobnie zbudowaną, tylko znacznie cieńszą. Ruch migawek ich nabłonka kieruje się zawsze ku otworowi, wiodącemu z jamy dodatkowej do jamy nosowej. Ilość gruczołów w błonie śluzowej jam dodatkowych jest znacznie mniejsza, niż w błonie śluzowej jamy nosowej.

Błona śluzowa okolicy węchowej (*regio olfactoria*), zajmująca małżowinę górną i górną powierzchnię małżowiny środkowej, jako też przegrodę nosową w wyso-



Rys. 145. Przekrój drobnowidowy błony śluzowej okolicy oddechowej nosa.



Rys. 146. Przekrój drobnowidowy błony śluzowej okolicy węchowej nosa.

kości obu tych małżowin, ma za życia barwę żółtawą. Nabłonek okolicy węchowej ma charakter nabłonka zmysłowego. Jest to nabłonek wałeczkowaty jednowarstwowy o komórkach bardzo wysokich, w których jądra leżą w różnej wysokości, wskutek czego nabłonek ten sprawia wrażenie nabłonka wielowarstwowego. Komórki nabłonka są dwojakiego kształtu, jedne noszą nazwę komórek zrębowych lub podpórkowych, drugie komórek węchowych. Komórki zrębowe są to długie komórki wałeczkowate, mające błonkę (*cuticula*) na górnej wolnej powierzchni. W protoplazmie znajdują się liczne ziarenka barwika żółtawego. Końce dośrodkowe tych komórek rozdzielają się na dwie lub więcej nóżek. Pomiędzy nóżkami tych komórek leżą ciała komórek podobnych, które tylko cienkiemi wypustkami dochodzą do powierzchni błony śluzowej. Komórki węchowe są komórkami nerwowemi rozmaitego kształtu. Jedne są wrzecionowate, inne maczugowate. Na stronie ich górnej, zwróconej do powierzchni błony śluzowej, znajdują się sztywne włoski węchowe. Duże jądra z wybitnemi jąderkami leżą w różnej wysokości komórek. Od podstawy każdej komórki odchodzi cieniutkie włókienko nerwowe bezrdzenne. Włókienka te łączą się pod nabłonkiem w pęczki, które jako włókna węchowe (*fila olfactoria*) przebiegają przez otwory blaszki sitowej kości sitowej (*lamina cribrosa o. ethmoidalis*) do jamy czaszkowej, gdzie wchodzą do opuszek węchowych (*bulbi olfactorii*). Tu każde włókno rozpada się w obrębie tak zw. kłębka węchowego (*glomerulus olfactorius*) na szereg rozgałęzień końcowych.

Tkanka łączna podścieliskowa błony śluzowej węchowej jest wiotka, obficie unaczyniona, z licznemi gruczołami; wśród niej leżą pęczki włókienek węchowych i gruczoły.

Gruczoły okolicy węchowej noszą nazwę gruczołów węchowych (*glandulae olfactoriae*). Są to surowicze gruczoły cewkowe pojedyncze lub złożone. Leżą one w tkance łącznej podścieliskowej, a tylko ich przewody przebijają nabłonek. W wielu gruczołach na granicy między nabłonkiem błony śluzowej a jej tkanką łączną jeden przewód rozszerza się w małą bańkę, do której uchodzi kilka innych przewodów. Bańkę tę wyściela nabłonek jednowarstwowy płaski. Czasami przewody gruczołów węchowych uchodzą w zagłębieniach nabłonka, zwanych dołkami (*cryptae*).

Obfite naczynia błony śluzowej jamy nosowej otrzymują krew na górnej części ścian bocznych i przyśrodkowych z tętnic sitowych przednich i tylnych (*aa. ethmoidales ant. et post.*). Do małżowin środkowych i tylnych dochodzą tętnice do tyłu (*aa. nasales post. laterales*), podobnież do przegrody nosowej (*aa. nasales post. septi*), mające przez kanał przysieczny połączenie z t. podniebienną większą. Do przedsionka jamy nosowej dochodzą gałązki t. wargowej górnej. Żyły są szczególnie w okolicy małżowiny dolnej i w tylnych częściach jamy nosowej tak obfite, że podśluzowa tych okolic ma utkanie niejako jamiste.

Nerwy są częścią swoistemi nerwami węchowemi (*nn. olfactorii*), częścią czuciowemi gałązkami n. trójdzielnego (*n. trigeminus*), częścią wreszcie należą do układu współczulnego, pochodząc ze zwoju klinowopodniebiennego (*ganglion sphenopalatinum*).

Narząd przylemieszowy *(organon vomeronasale s. Jacobsoni)* istnieje u człowieka jako szczątek dodatkowego narządu węchowego. Narząd ten napotykamy u wszystkich prawie zwierząt kręgowych wyższych w rozmaitym stopniu rozwoju. U zwierząt, obdarzonych węchem bardzo czułym, jest narząd ten silnie rozwinięty; u człowieka ma postać szczątkową małego kanalika, leżącego u podstawy przegrody nosowej. Kanalik ten, długości 2—9 mm, rozpoczyna się tuż za dołkiem kostnego kanału nosowopodniebiennego. Ściany tego kanalika wysłane są wysokim nabłonkiem wałeczkowatym, wśród którego niema komórek węchowych. Narząd ten, zawsze istniejący u noworodków, u dorosłych może zupełnie zaniknąć.

ROZDZIAŁ II.

Drogi oddechowe dolne.

§ 22. Rozwój.

Drogi oddechowe dolne powstają u człowieka z przedniego (głowiego) odcinka pierwotnego jelita. W czwartym tygodniu życia płodowego rozwija się w przedniej ścianie tego odcinka rynienkowate wgłębienie; jest to tak zw. rynienka płucna. Rynienka ta wyrasta, oddziela się w dole od jelita i na wolnym końcu rozszerza się w zaokrąglony pierwotny woreczek płucny. Z woreczka płucnego powstają w dalszym ciągu rozwoju dwa boczne wypuklenia, każde zakończone na końcu rozszerzeniem; są to pierwotne przewody płucne. Z każdego pierwotnego przewodu płucnego rozwija się w dalszym ciągu jedno płuco, a to w sposób podobny, jak z pierwotnego jedynego przewodu gruczołowego powstają dalsze cewki gruczołowe. Już w tych wczesnych okresach zaznacza się różnica między płucem prawem a lewem, bo gdy z lewego pierwotnego przewodu płucnego wyrastają tylko dwa przewody, to z prawego wyrasta ich trzy. Te drugorzędne przewody dzielą się dalej i tworzą coraz obfitsze gałązki przewodów każdego płuca.

W tym czasie, gdy dwa rozgałęzienia pierwotnych przewodów płucnych wyrastają w płuca, wydłuża się górny wspólny ich odcinek, łączący je z przednim (głowim) odcinkiem jelita. Dolna część tego wspólnego przewodu przekształca się w tchawicę, do górnej jego części zbliżają się następnie chrząstki IV i V łuku skrzelowego. Zrastają się one z tą górną częścią przewodu i tworzą zrąb chrząstkowy krtani wspólnie z innemi chrząstkami, które powstają wśród błony śluzowej przewodu. Górna część wspólnego przewodu przekształca się w ten sposób w narząd głosowy, zwany krtanią (*larynx*).

Składowemi częściami dolnych dróg oddechowych są zatem: 1) krtań (*larynx*), 2) tchawica (*trachea*) i oskrzela (*bronchi*), 3) płuca (*pulmones*). Prócz tego w związku z dolnemi drogami oddechowemi omawiać będziemy 4) opłucnę (*pleura*) t. j. błonę, wyścielającą jamy, w których płuca leżą, a pokrywającą i same płuca, 5) szereg gruczołów, ściśle złączonych z dolnemi drogami oddechowemi, a powstających przeważnie z entodermalnych nabłonków wewnętrznych kieszonek strzelowych.

§ 23. Krtań (*larynx*) [1].

Krtań jest narządem o budowie złożonej, w której skład wchodzą chrząstki, więzadła, mięśnie, a wreszcie błona śluzową, wyścielająca całe wnętrze.

---

[1] z greckiego λάρυγξ.

Chrząstki krtaniowe.

Zrąb chrząstkowy krtani tworzą trzy chrząstki nieparzyste, ale symetrycznego kształtu i trzy pary chrząstek symetrycznych. Nieparzyste są chrząstki następujące: chrząstka tarczowata *(cartilago thyreoidea)*[1], chrząstka pierścieniowata *(cartilago cricoidea)*[2], chrząstka nagłośniowa *(cartilago epiglottidis)*, parzyste zaś: chrząstki nalewkowate *(cartilagines arytaenoideae)*[3], chrząstki rożkowate *(cartilagines corniculatae s. Santorini)*, chrząstki klinowate *(cartilagines cuneiformes s. Wrisbergi)*.

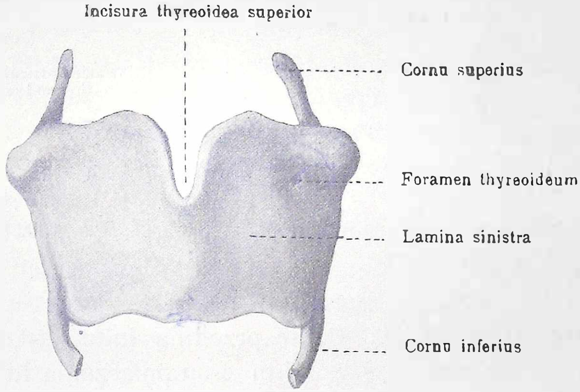
Prócz tych chrząstek stałych zdarzają się w niektórych więzadłach małe dodatkowe chrząstki, zwane chrząstkami trzeszczkowatemi *(cartilagines sesamoideae)*.

Chrząstka tarczowata *(cartilago thyreoidea)*, powstała z IV i V łuku skrzelowego (p. t. I § 56), jest największą chrząstką krtani. Składa się z dwu symetrycznych, mniej więcej czworobocznych płytek chrząstkowych, prawej i lewej *(lamina dextra et sinistra)*. Przednie brzegi obu płytek połączone są ze sobą w linji środkowej ciała pod kątem, rozwartym ku tyłowi. Przednie górne narożniki obu płytek są łukowato ścięte, przez co między oboma powstaje głębokie wcięcie tarczowe górne *(incisura thyreoidea superior)*. Pomiędzy dolnemi przedniemi narożnikami istnieje podobne, znacznie płytsze wcięcie tarczowe dolne *(incisura thyreoidea inferior)*. U mężczyzn dorosłych kształt wcięcia tarczowatego górnego zaznacza się na szyi przez skórę, tworząc t. zw. wyniosłość krtaniową *(prominentia laryngea s. pomum Adami)*. Kąt, zawarty między obiema płytkami chrząstki tarczowatej, bywa rozmaity u różnych osób, a zmienia się też zależnie od płci i wieku: u mężczyzn dorosłych wynosi koło 90°, u dorosłych kobiet koło 120°; u dzieci szczyt kąta jest zaokrąglony. Powierzchnia zewnętrzna każdej płytki podzielona jest linją skośną *(linea obliqua)* na dwa pola: przednie większe i tylne mniejsze. Linja ta rozpoczyna się mniej więcej na granicy między środkową a tylną trzecią częścią górnego brzegu płytki wyniosłością, zwaną guzkiem tarczowym górnym *(tuberculum thyreoideum superius)*, biegnie skośnie ku przodowi i dołowi, a kończy się guzkiem tarczowym dolnym *(tuberculum thyreoideum inferius)*, który leży na dolnym brzegu płytki. Powierzchnia wewnętrzna jest lekko wklęsła. Brzeg górny każdej płytki ma kształt linji esowatej, w przednim odcinku wypukłej ku górze, w tylnym wypukłej ku dołowi. Brzeg dolny, w przednim odcinku mniej więcej prosty i poziomy, obniża się ku tyłowi, tworząc opisany guzek tarczowy dolny, a poza nim jest wcięty silnie łukowato ku górze. Brzeg tylny każdej płytki, zgrubiały i lekko wklęsły,

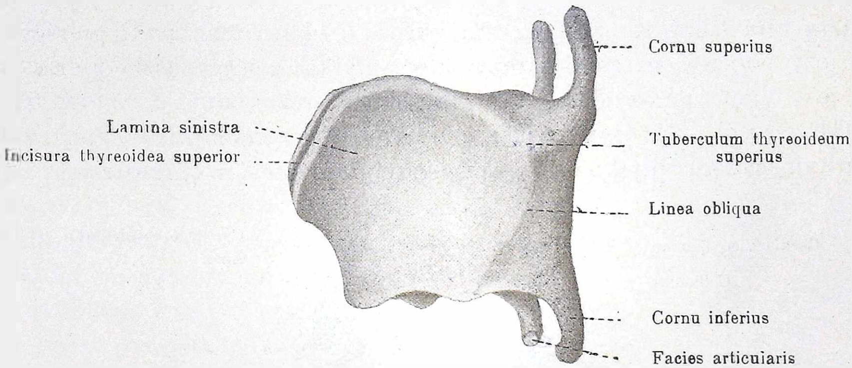
---

[1] θυρεός tarcza. [2] κρίκος pierścień.
[3] ἀρύταινα koneweczka, nalewka.

przechodzi ku górze w **róg górny** *(cornu superius)*, ku dołowi w **róg dolny** *(cornu inferius)*. Róg górny, większy, zwrócony ku górze, z lekkiem pochyleniem ku tyłowi i środkowi, kończy się tępem zaokrągleniem, które służy za przyczep więzadła, łączącego chrząstkę tarczowatą z końcem rogu większego kości gnykowej. Róg dolny *(cornu inferius)*, krótszy i grubszy, zwrócony lekko ku środkowi, kończy się małą, gładką, kolistą powierzchnią stawową, która odpowiada powierzchni stawowej na chrząstce pierścieniowatej.



Rys. 147. Chrząstka tarczowata od przodu.

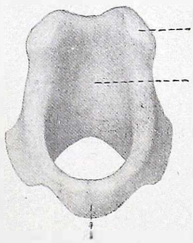


Rys. 148. Chrząstka tarczowata z boku.

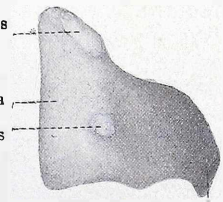
Stosunkowo często napotyka się w jednej lub obu płytkach chrząstki tarczowatej **otwór tarczowy** *(foramen thyreoideum)*, leżący zwykle w tyle, poniżej górnego brzegu płytki. Przez otwór ten przebiega tętnica krtaniowa górna i nerw tej samej nazwy *(a. et nervus laryngeus superior)*.

Chrząstka pierścieniowata *(cartilago cricoidea)* ma postać pierścienia sygnetowego. Węższa jej część przednia nosi nazwę **łuku** *(arcus)*, szersza część tylna mniej więcej czworoboczna, nazwę **płytki** *(lamina)*.

Światło pierścienia ku dołowi jest koliste, ku górze elipsowate. Na górnym brzegu płytki znajduje się w linji środkowej małe wcięcie, z obu zaś jego boków owalna, lekko wypukła, skośnie ku zewnątrz spadająca powierzchnia stawowa nalewkowa *(facies articularis arytaenoidea)*. Tylną ścianę płytki rozgradza niska krawędź pionowa na dwie symetryczne powierzchnie, od których odchodzą włókna mięśni pierściennonalewkowych



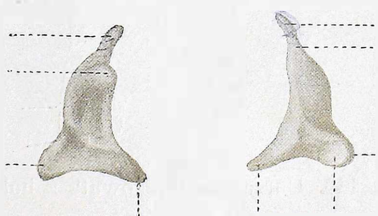
Rys. 149. Chrząstka pierścieniowata, od przodu i góry.



Rys. 150. Chrząstka pierścieniowata, z boku.

(mm. cricoarytaenoidei). Część przednia łuku jest niska, dalej ku tyłowi łuk staje się coraz wyższy. W miejscu połączenia łuku z płytką tuż ponad dolnym brzegiem widać małą okrągłą powierzchnię stawową tarczową *(facies articularis thyreoidea)* dla stawu pierściennotarczowego. Brzeg dolny chrząstki pierścieniowatej jest cienki, mniej więcej poziomy; brzegiem tym łączy się krtań z tchawicą. Niski łuk chrząstki pierścieniowatej leży poniżej chrząstki tarczowatej, płytka zaś chrząstki pierścieniowatej jest objęta przez obie płytki chrząstki tarczowatej.

Chrząstki nalewkowate *(cartilagines arytaenoideae)* spoczywają na górnym brzegu płytki chrząstki pierścieniowatej, w przestrzeni, ogra-



Rys. 151. Chrząstka nalewkowata.

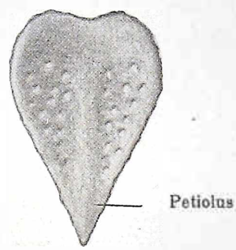
niczonej przez płytki chrząstki tarczowatej. Chrząstki nalewkowate mają kształt mniej więcej trójściennych ostrosłupów. Na ich podstawie *(basis)*, zwróconej ku dołowi, znajduje się owalna, wklęsła powierzchnia stawowa dla stawu pierściennonalewkowego. Przedni kąt podstawy przechodzi w ostry i dość długi wyrostek głosowy *(processus vocalis)*, a z tylnego zewnętrz-

nego kąta podstawy wychodzi ku dołowi krótki, szeroki, tępo zakończony wyrostek mięśniowy *(processus muscularis)*. Z trzech powierzchni jedna jest zwrócona ku wewnątrz, jedna ku tyłowi, jedna ku przodowi i zewnątrz. Powierzchnia przyśrodkowa, zwrócona ku takiejże powierzchni chrząstki strony przeciwnej, jest trójkątna, płaska, w górze wąska, ku dołowi znacznie szersza. Powierzchnia tylna jest wklęsła w kierunku od góry ku dołowi. Na powierzchni przedniozewnętrznej znajduje się grzebień łukowaty *(crista arcuata)*, ciągnący się od dołu ku górze, a kończący się w górze wzgórkiem *(colliculus)*. Grzebień dzieli powierzchnię tę na trzy pola, leżące ponad sobą. Na polu dolnem, tworzącem t. zw. dołek podłużny *(fovea oblonga)*, przyczepia się mięsień głosowy *(m. vocalis)*. Pole środkowe zwiemy dołkiem trójkątnym *(fovea triangularis)*. Pole górne jest płaskie. Szczyt chrząstki nalewkowatej jest zagięty ku tyłowi i ku środkowi i kończy się tępo, przylega do niego lub zrasta się z nim chrząstka rożkowata.

Chrząstka rożkowata *(cartilago corniculata s. Santorini)* ma kształt małego stożka. Barwa jej jest żółtawa. Chrząstka rożkowata przylega do szczytu lub zrasta się ze szczytem chrząstki nalewkowatej, stanowiąc jej przedłużenie, zagięte ku dołowi.

Chrząstki klinowate *(cartilagines cuneiformes s. Wrisbergi)* nie są stałe; czasem są bardzo małe, czasem niema ich zupełnie. Zbudowane z żółtej chrząstki włóknistej, mają one kształt laseczek, a leżą w fałdzie nalewkowonagłośniowym *(plica aryepiglottica)*.

Chrząstka nagłośniowa *(cartilago epiglottidis)*, stanowiąca chrząstkowy zrąb nagłośni *(epiglottis)*, ma kształt sercowatego liścia, szerokiego w górze, a w dole zwężającego się w szypułkę *(petiolus epiglottidis)*, która zapomocą więzadła przytwierdzona jest w linji środkowej ciała do wewnętrznej powierzchni chrząstki tarczowatej. Powierzchnia chrząstki nagłośniowej jest nierówna, usiana otworkami i zagłębieniami, w których mieszczą się gruczoły i naczynia. Część osiowa chrząstki nagłośniowej jest grubsza, niż brzegi. Brzegi, objęte przez fałdy nalewkowonagłośniowe, zwrócone są ku tyłowi. Ściana przednia (dojęzykowa) jest lekko wypukła. Ściana tylna (krtaniowa) jest wklęsła w kierunku z boku na bok; w kierunku pionowym jest ściana ta w górze wklęsła, w dole wypukła.



Rys. 151. Chrząstka nagłośniowa.

Chrząstki trzeszczkowate *(cartilagines sesamoideae)*, niestałe, zwykle małe, spotyka się w różnych miejscach, jużto między chrząstkami krtani, jużto w więzadłach.

Kostnienie chrząstek krtani. Chrząstka tarczowata i pierścieniowata w całości, a chrząstka nalewkowata w większej dolnej swej części składają się z chrząstki szklistej. Inne chrząstki krtaniowe są zbudowane z chrząstki sprężystej. Chrząstki szkliste krtani ulegają łatwo skostnieniu. Kostnienie to rozpoczyna się u mężczyzn

koło 20 roku życia, u kobiet trochę później. Najwcześniej zaczyna kostnieć chrząstka tarczowata, po niej chrząstka pierścieniowata, najpóźniej chrząstki nalewkowate. Skostnieniu mogą wkońcu ulec całe chrząstki.

Stawy i więzadła krtani.

Chrząstki krtani łączą się ze sobą za pośrednictwem stawów i więzadeł, z kością zaś gnykową i tchawicą tylko zapomocą więzadeł. Więzadła krtani podzielić zatem można na: *a)* więzadła krtani właściwe i *b)* więzadła, łączące krtań z sąsiedztwem.

a) Z sąsiedztwem są zapomocą więzadeł połączone: chrząstka tarczowata i nagłośniowa z kością gnykową, a chrząstka pierścieniowata z tchawicą. Więzadła te są następujące:

W i ę z a d ł a g n y k o w o t a r c z o w e *(lig. hyothyreoidea)* łączą cały górny brzeg chrząstki tarczowatej z górnym brzegiem kości gnykowej. Dążąc do górnego brzegu kości gnykowej, muszą te więzadła przejść poza całą jej tylną ścianą. Pomiędzy tą ścianą a więzadłami znajduje się torebka maziowa. Taki przyczep górny tych więzadeł umożliwia mięśniom podnoszenie krtani w górę w obręb łuku kości gnykowej. Grubość tych więzadeł w różnych częściach jest różna. Z przodu silne pasmo łączy wcięcie tarczowe górne *(incisura thyreoidea superior)* z trzonem kości gnykowej, tworząc t. zw. w i ę z a d ł o g n y k o w o t a r c z o w e ś r o d k o w e *(lig. hyothyreoideum medium)*. Blaszka tkanki łącznej, rozciągająca się między kością gnykową i chrząstką tarczowatą, jest z obu boków tego więzadła znacznie cieńsza, tworząc t. zw. b ł o n ę g n y k o w o t a r c z o w ą *(membrana thyreohyoidea)*. W tej błonie znajduje się otwór, przez który przechodzą tętnica i nerw krtaniowy górny *(a. et n. laryngeus superior)*. Tylny brzeg tej błony, łączący koniec większego rogu kości gnykowej z górnym brzegiem górnego rogu chrząstki tarczowatej, tworzy powrózkowate zgrubienie, zwane w i ę z a d ł e m g n y k o w o t a r c z o w e m t y l n e m *(lig. hyothyreoideum posterius)*; zawiera ono prawie stale małą wrzecionowatą chrząstkę trzeszczkowatą *(cartilago triticea)*.

W i ę z a d ł o g n y k o w o n a g ł o ś n i o w e *(lig. hyoepiglotticum)* łączy trzon kości gnykowej z przednią powierzchnią chrząstki nagłośniowej. Pomiędzy pasmami, które tworzą to więzadło, znajdują się grudki tkanki tłuszczowej.

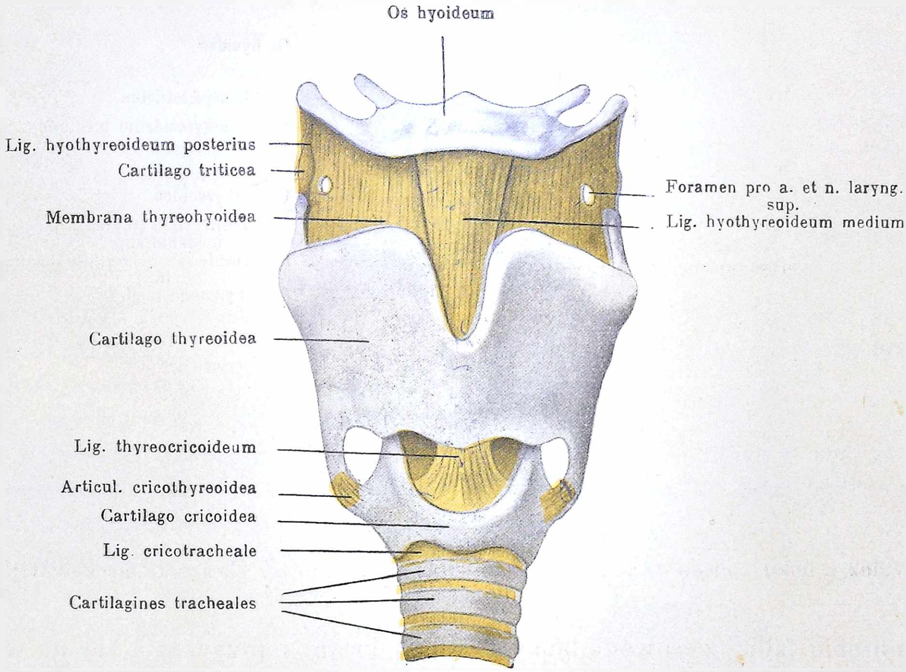
W i ę z a d ł o p i e r ś c i e n n o t c h a w i c z e *(lig. cricotracheale)* łączy dolny brzeg chrząstki pierścieniowatej z górnym brzegiem pierwszej chrząstki tchawicy. Jest ono zupełnie podobne do pasm tkanki łącznej, łączących poszczególne chrząstki tchawicy.

b) Więzadła właściwe chrząstek krtani łączą się w przeważnej części ściśle ze stawami tych chrząstek.

S t a w p i e r ś c i e n n o t a r c z o w y *(articulatio cricothyreoidea)* otoczony jest wiotką torebką stawową, którą wzmacniają trzy pasma tkanki łącznej, zwane przedniem, bocznem i tylnem w i ę z a d ł e m r o g o w o p i e r ś c i e n i o w e m *(lig. ceratocricoidea: anterius, laterale et posterius)*.

Ruchy w tym stawie są najwydatniejsze około osi poprzecznej, przechodzącej przez oba symetryczne stawy. Przy ruchach w tym kierunku przedni brzeg chrząstki pierścieniowatej podnosi się i opada.

Do wzmocnienia tego stawu przyczynia się również więzadło tarczowopierścienne *(lig. thyreocricoideum)*, które łączy dolny brzeg chrząstki tarczowatej z górnym brzegiem chrząstki pierścieniowatej. Przedni jego odcinek, gruby, nosi nazwę więzadła stożkowatego *(lig. conicum)*. W więzadle tem znajdują się otworki dla tętnicy pierścienotarczowej *(a. cricothyreoidea)*. Tylny odcinek, znacznie cieńszy, przechodzi



Rys. 153. Więzadła krtani. Widok z przodu.

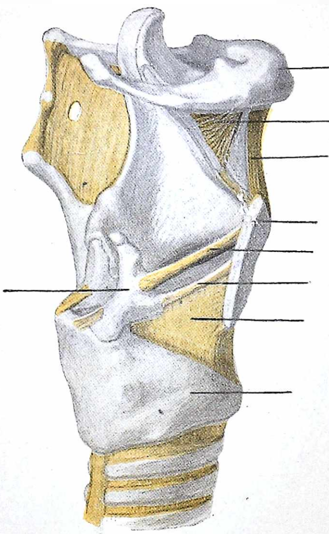
nietylko na górny brzeg chrząstki pierścieniowatej, ale także na chrząstkę nalewkowatą, na której przylega bezpośrednio do więzadła głosowego *(lig. vocale)*. Dwa symetryczne więzadła tarczowopierścienne tworzą tak zwany stożek sprężysty krtani *(conus elasticus laryngis)*.

Staw pierściennonalewkowy *(articulatio cricoarytaenoidea)*, otoczony wiotką torebką stawową, ma tylko jedno silniejsze pasmo wzmacniające, t. j. więzadło pierściennonalewkowe tylne *(lig. cricoarytaenoideum posticum)*. W stawie tym znajduje się mała łąkotka, t. j. śródstawowa chrząstka półksiężycowata *(meniscus)*. Ruchy tego stawu są możliwe w dwóch kierunkach. Koło osi pionowej odbywa się ruch obrotowy ku środkowi lub na bok. Przy ruchu ku środkowi wyrostki głosowe *(proc. vocales)* dwu chrząstek zbliżają się do siebie, przy ruchu na

bok — wyrostki te oddalają się od siebie. Prócz tego może chrząstka nalewkowata posunąć się w bok i w dół lub ku górze i ku środkowi.

Od chrząstki nalewkowatej odchodzą ku przodowi następujące dwa więzadła, łączące ją z chrząstką tarczowatą:

Więzadło głosowe czyli tarczowonalewkowe dolne *(lig. vocale s. thyreoarytaenoideum inferius)*, znacznie grubsze od więzadła tarczowonalewkowego górnego, odchodzi od końca wyrostka głosowego chrząstki nalewkowatej *(processus vocalis cart. arytaenoideae)*, przebiega



Rys. 154. Więzadła krtani.
Widok z boku i nieco od przodu po odcięciu prawej połowy chrząstki tarczowatej.

w obrębie fałdu głosowego błony śluzowej krtani i przyczepia się na wewnętrznej stronie chrząstki tarczowatej tuż przy linji połączenia obu jej płytek, poniżej połowy wysokości tej linji. W przednim końcu więzadła głosowego znajduje się dość często mała guzkowata chrząstka sprężysta.

Więzadło tarczowonalewkowe górne czyli więzadło kieszonki krtaniowej *(lig. ventriculare s. thyreoarytaenoideum superius)*, bardzo cienkie, rozpoczyna się na wzgórku *(colliculus)* chrząstki nalewkowatej, przebiega w obrębie fałdu kieszonkowego krtani *(plica ventricularis)*, a kończy się na chrząstce tarczowatej powyżej więzadła poprzednio opisanego.

Staw rożkowonalewkowy *(articulatio arycorniculata)* jest najczęściej chrząstkozrostem *(synchondrosis)*.

Więzadło tarczowonagłośniowe *(lig. thyreoepiglotticum)* łączy koniec szypułki chrząstki nagłośniowej z wewnętrzną powierzchnią chrząstki tarczowatej w miejscu, leżącem tuż ponad więzadłem tarczowonalewkowem górnem.

Cienkie więzadła rożkowogardłowe (*lig. corniculopharyngea*) zbiegają od chrząstek rożkowatych ku dołowi i środkowi, łącząc się tutaj w nieparzyste więzadło pierściennogardłowe (*lig. cricopharyngeum*), przyczepiające się do górnego brzegu płytki chrząstki pierścieniowatej. (Trzy te więzadła, mające razem kształt Y, ujmują niektórzy wspólną nazwą więzadła jarzmowego [*lig. jugale*])

Mięśnie krtani.

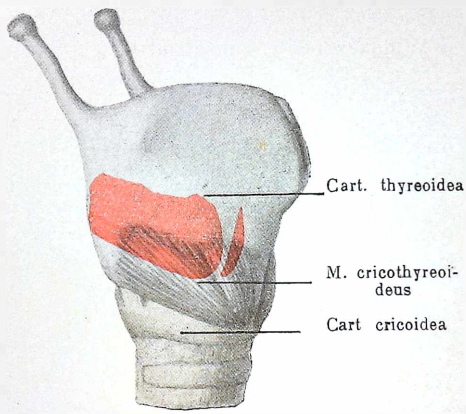
Mięśnie krtani można podzielić podobnie, jak jej więzadła, na takie, które rozpoczynając się na narządach, sąsiadujących z krtanią, dochodzą do chrząstek krtani, i na takie, które i rozpoczynają się i kończą na chrząstkach krtani. Mięśnie pierwszej kategorji opisaliśmy w tomie I, tak że obecnie pozostaje nam opisać jedynie mięśnie drugiej kategorji.

Mięśnie te powstały w rozwoju rodzajowym z jednolitej warstwy okrężnej, zwieracza krtani (*constrictor laryngis*). W rozwoju zwierząt wyższych mięsień ten zyskuje przyczepy na różnych chrząstkach krtani, dzieląc się na szereg osobnych mięśni, które wskutek nowo zyskanych przyczepów mają inną czynność fizjologiczną, niż istniejący u niższych zwierząt zwieracz. Niektóre z tych mięśni stają się mięśniami, rozszerzającemi głośnię.

Mięśnie krtani samej dzielimy na powierzchowne, unerwione przez nerw krtaniowy górny *(n. laryngeus superior)* i głębokie, unerwione przez nerw krtaniowy dolny *(n. laryngeus inferior)*.

a) Mięśnie powierzchowne.

Należy tu jedynie mięsień pierściennotarczowy *(m. cricothyreoideus)*. Krótki ten, silny mięsień rozpoczyna się na całej prawie zewnętrznej powierzchni łuku chrząstki pierścieniowatej, stąd biegnąc w górę, dzieli się na dwie części, przednią — wstępującą prosto do góry *(pars recta)* i tylną — biegnącą silnie skośnie ku górze i tyłowi *(pars obliqua)*. Przyczepia się on do dolnego brzegu chrząstki tarczowatej, a to od punktu, leżącego na kilka milimetrów przed jej guzkiem dolnym *(tuberculum inferius)*, aż do początku rogów dolnych, na które również przyczep jego sięga. Włókna jego przechodzą często we włókna dolnego zwieracza gardła *(m. constrictor pharyngis inferior)*.

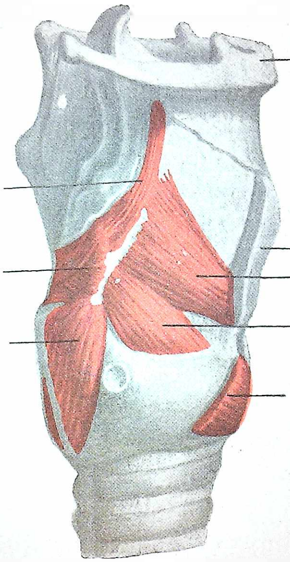


Rys. 155. Mięsień pierściennotarczowy.

Jeżeli chrząstka tarczowata jest ustalona, to mięsień ten podnosi łuk chrząstki pierścieniowatej ku górze i cofa go trochę w tył. Wskutek tego ruchu płytka chrząstki pierścieniowatej cofa się w tył, pociąga za sobą chrząstki nalewkowate, a przez to napina więzadła głosowe. Jeżeli jest ustalona chrząstka pierścieniowata, to mięsień ten nachyla chrząstkę tarczowatą ku przodowi, a przez to również napina więzadła głosowe.

b) Mięśnie głębokie.

Mięsień pierściennonalewkowy tylny *(m. cricoarytaenoideus posterior)*, płaski, silny mięsień, rozpoczynający się na spłaszczonej części tylnej powierzchni płytki chrząstki pierścieniowatej z boku środkowego grzebienia. Włókienka jego biegną ku górze i w bok. Przyczepia się on do górnej powierzchni tylnego brzegu wyrostka mięśniowego chrząstki nalewkowatej *(processus muscularis cartilaginis arytaenoideae)*.



Rys. 156. Mięśnie głębokie krtani.
Widok z boku i nieco od tyłu po odcięciu prawej połowy chrząstki tarczowatej.

Mięsień ten pociąga wyrostek mięśniowy chrząstki nalewkowatej w tył i ku środkowi i tym sposobem oddala wyrostek głosowy od linji środkowej, przez co rozszerza szparę głosową.

Od tego mięśnia odchodzą czasem delikatne pasma do dolnych rogów chrząstki tarczowatej, noszące nazwę mięśnia rogowopierściennego (*m. ceratocricoideus*) i rogowonalewkowego (*m. ceratoarytaenoideus*).

Mięsień pierściennonalewkowy boczny *(m. cricoarytaenoideus lateralis)* jest podobnie, jak mięsień tarczowonalewkowy (opisany poniżej), ukryty cały pod boczną płytką chrząstki tarczowatej, ukazuje się zaś dopiero wtedy, gdy boczną płytkę tej chrząstki usuniemy. Mięsień ten odchodzi od bocznej części górnego brzegu chrząstki pierścieniowatej przed powierzchnią stawową tarczowopierścienną, czasem również od bocznej powierzchni więzadła pierściennotarczowego *(lig. cricothyreoideum)*; przyczepia się na przednim brzegu wyrostka mięśniowego chrząstki nalewkowatej *(processus muscularis cart. arytaenoideae)*.

Mięsień ten pociąga wyrostek mięśniowy ku przodowi, zbliża zatem do siebie wyrostki głosowe, a więc zwęża szparę głośni.

Włókna jego mogą się łączyć z włóknami mięśnia pierściennotarczowego (*m. cricothyreoideus*) i tarczowonalewkowego (*m. thyreoarytaenoideus*), do którego mięsień ten przylega całym górnym brzegiem.

Mięsień tarczowonalewkowy *(m. thyreoarytaenoideus)*. Mięsień ten dzielą na trzy pasma: mięsień tarczowonalewkowy zewnętrzny *(m. thyreoarytaenoideus externus)*, mięsień głosowy *(m. vocalis)* i mięsień kieszonki krtaniowej *(m. ventricularis)*. Podział ten nie jest usprawiedliwiony anatomicznie, gdyż mięśnie te przechodzą jeden w drugi bez wybitnej granicy.

Mięsień tarczowonalewkowy rozpoczyna się na wewnętrznej powierzchni płytki chrząstki tarczowatej, bezpośrednio obok linji połączenia płytek, wzdłuż dolnej połowy tej linji, częściowo odchodzi także od bocznej powierzchni więzadła pierściennotarczowego *(lig. cricothyreoideum)*, biegnie w tył i przyczepia się na wyrostku głosowym, jako też na boczno-przedniej powierzchni chrząstki nalewkowatej. Części jego, biegnącej w obrębie fałdu głosowego *(plica vocalis)*, nadano nazwę mięśnia głosowego *(m. vocalis s. thyreoarytaenoideus internus)*. Jest to dość silne pasmo trójkątne na przekroju. Część jego włókien ma, według Ludwiga, odchodzić także od więzadła głosowego *(lig. vocale)*. Drugą część mięśnia tarczowonalewkowego, leżącą z boku i poniżej mięśnia głosowego, nazwano mięśniem tarczowonalewkowym zewnętrznym *(m. thyreoarytaenoideus externus)*. Jest to cienka warstewka włókien mięsnych, pokrywających więzadło pierściennotarczowe *(lig. cricothyreoideum)*; część włókien może przechodzić w fałd nalewkowonagłośniowy *(plica aryepiglottica)*. Powyżej i z boku mięśnia głosowego *(musculus vocalis)* biegną rozrzucone włókna mięsne prążkowane, nazywane mięśniem kieszonki krtaniowej *(m. ventricularis)*, gdyż pozostają w związku ze ścianami kieszonki krtaniowej *(ventriculus laryngis s. Morgagni)*.

Mięsień głosowy (*m. vocalis*) napina fałdy głosowe, przez ich skracanie. Działanie mięśnia tarczowonalewkowego zewnętrznego (*m. thyreoarytaenoideus externus*) jest wogóle słabe; może działa on zwężająco na szparę głosową.

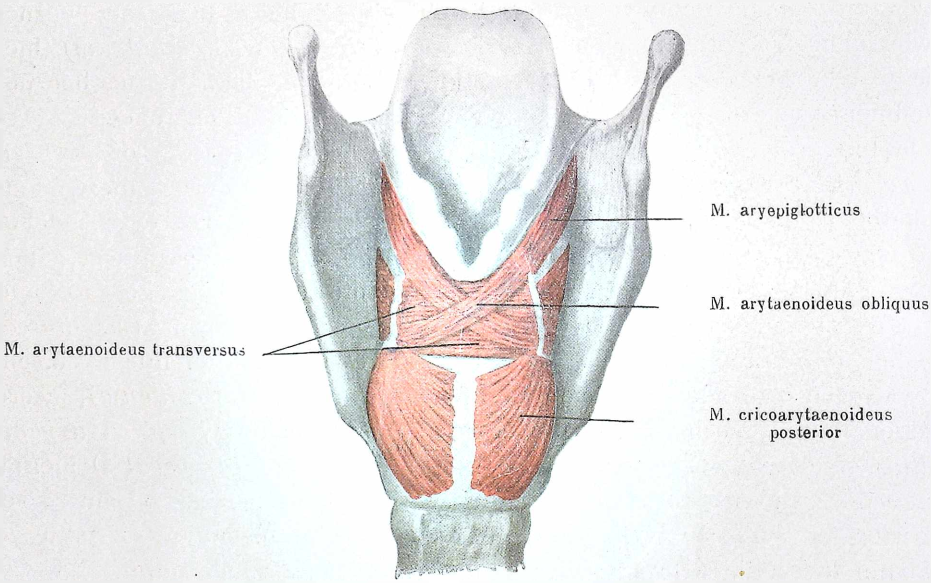
Mięsień tarczowonagłośniowy *(m. thyreoepiglotticus)*, bardzo delikatny, składa się z szeregu włókien mięsnych, które, rozpocząwszy się na wewnętrznej stronie płytek chrząstki tarczowatej, biegną łukowato w tył i ku górze do chrząstki nagłośniowej.

Działanie jego, bardzo zresztą słabe, polega na obniżaniu nagłośni. Dawniej przypuszczano, że działanie jego może dochodzić aż do zupełnego zgięcia nagłośni i zamknięcia krtani od góry. Sądzono, że następuje to przy przełykaniu każdego kęsa. Sprężystość jednak nagłośni jest stosunkowo bardzo znaczna, trudno zatem przypuścić, aby tak słaby mięsień mógł sprężystość tę przezwyciężyć, nawet przy współdziałaniu niżej opisanego mięśnia nalewkowonagłośniowego (*m. aryepiglotticus*), gdyż i ten jest bardzo słaby.

Mięsień nalewkowy poprzeczny *(m. arytaenoideus transversus)* przebiega od bocznej krawędzi tylnej powierzchni chrząstki nalewko-

watej do takiejże krawędzi drugiej chrząstki nalewkowatej. Włókna jego biegną zupełnie poziomo, wypełniając zagłębienie ścian tylnych obu chrząstek nalewkowatych.

Mięsień nalewkowy skośny *(m. arytaenoideus obliquus)* przebiega, jako słabe pasemko, na tylnej powierzchni poprzednio opisanego mięśnia. Rozpocząwszy się na tylnej powierzchni wyrostka mięśniowego chrząstki nalewkowatej ciągnie się skośnie ku górze i ku środkowi, w linji środkowej ciała krzyżuje się z takimże mięśniem strony przeciwnej i dochodzi, zatrzymując pierwotny kierunek, do górnego końca chrząstki nalewkowatej strony przeciwnej. Część jego włókien kończy się tutaj, część



Rys. 157. Mięśnie krtani od tyłu.

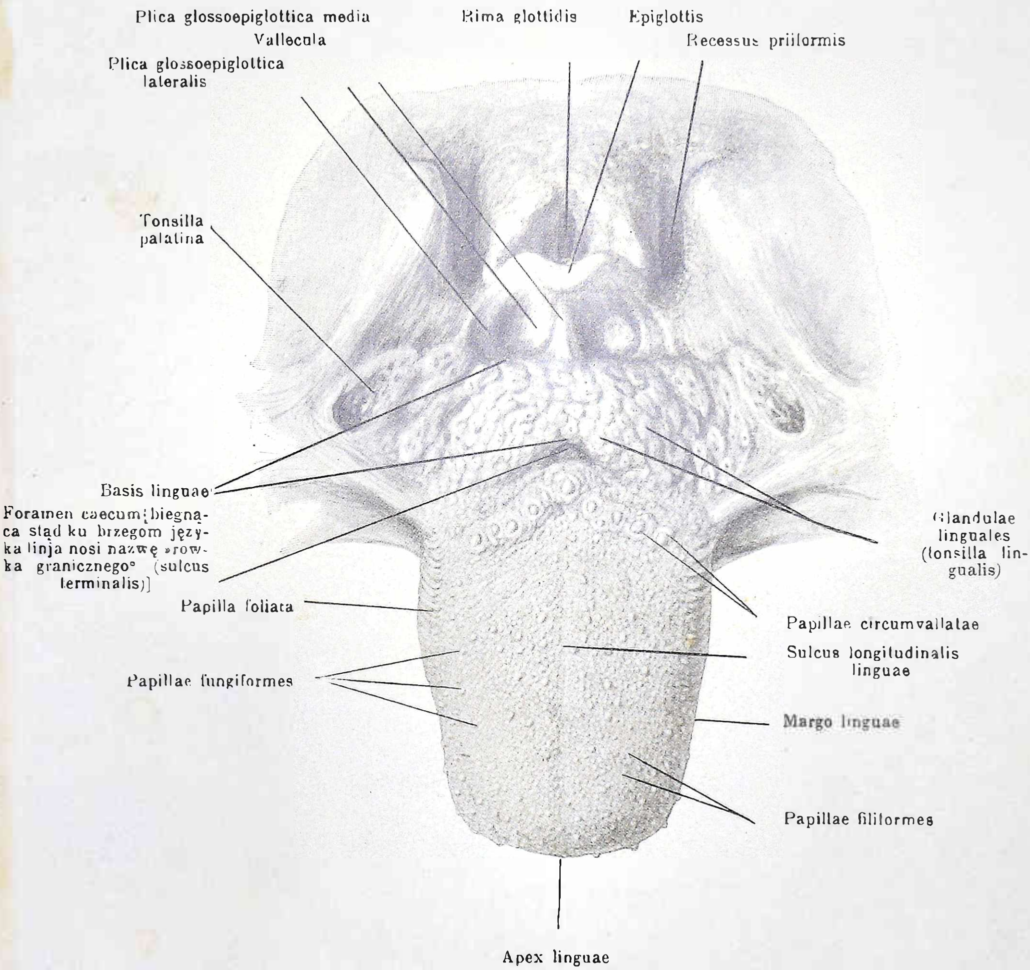
biegnie dalej ku górze, jako mięsień nalewkowonagłośniowy *(m. aryepiglotticus)* w fałdzie nalewkowonagłośniowym.

Mięsień nalewkowy poprzeczny zbliża do siebie chrząstki nalewkowate, zwęża zatem szparę głośni.

Kształt i położenie krtani. Błona śluzowa krtani.

Krtań ma kształt trójściennego graniastosłupa, przechodzącego u podstawy w niski walec. U góry zawieszona jest na kości gnykowej, w dole zaś łączy się z tchawicą. Rozróżnić na niej możemy dwie ściany przednie, (jedną — zwróconą ku lewej, drugą — ku prawej stronie) i ścianę tylną. W górnej części ściany tylnej znajduje się wejście do krtani *(aditus laryngis)*.

Wejście to wiedzie z jamy gardła do jamy krtaniowej *(cavum laryngis)*. Jama krtaniowa wysłana jest błoną śluzową, która tak koło wejścia, jak i w obrębie samej krtani tworzy szereg fałdów. Wejście do krtani ogranicza od przodu wywinięty górny brzeg nagłośni *(epiglottis)*, z boków dwa symetryczne fałdy błony śluzowej, biegnące od nagłośni do



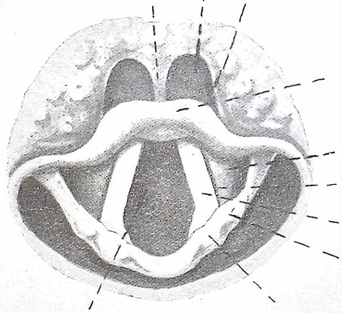
Rys. 158. Język, gardło i wejście do krtani. Widok od góry.

chrząstek nalewkowatych, a zwane **fałdami nalewkowonagłośniowemi** *(plicae aryepiglotticae)*.

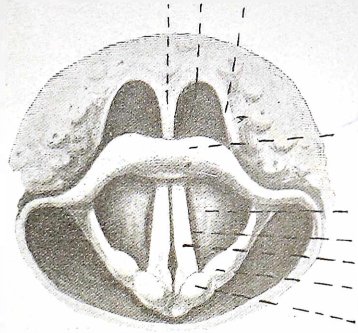
W tylnym odcinku każdego fałdu nalewkowonagłośniowego widać dwa guzkowate zgrubienia; zgrubienie boczne, wywołane przez chrząstkę klinowatą, nosi nazwę **guzka klinowego** *(tuberculum cuneiforme s. Wrisbergi)*, zgrubienie przyśrodkowe, wywołane przez chrząstkę rożkowatą, nosi nazwę **guzka rożkowego** *(tuberculum corniculatum s. Santorini)*. Z tyłu

oba fałdy nalewkowonagłośniowe łączą się ze sobą fałdem błony śluzowej, rozciągającym się między obiema chrząstkami nalewkowatemi, a zwanym fałdem międzynalewkowym *(plica interarytaenoidea)*. Pozostające między obiema chrząstkami nalewkowatemi wcięcie nazywa się wcięciem międzynalewkowem *(incisura interarytaenoidea)*.

Nagłośnię, której górny brzeg występuje poza język, łączą z językiem trzy fałdy błony śluzowej, jeden leżący w linji środkowej ciała, zwany



Rys. 159. Obraz laryngoskopowy wejścia do krtani przy wdechu.



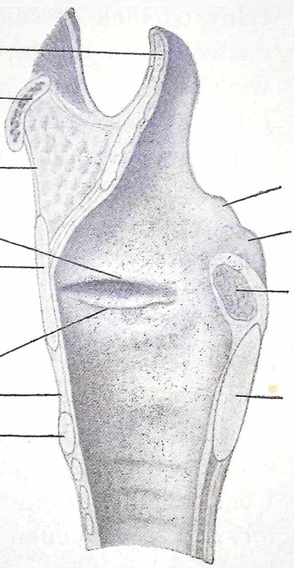
Rys. 160. Obraz laryngoskopowy wejścia do krtani przy wydawaniu głosu.

fałdem językowonagłośniowym środkowym *(plica glossoepiglottica media s. frenulum epiglottidis)*, dwa zaś leżące symetrycznie po bokach poprzedniego, zwane fałdami językowonagłośniowemi bocznemi *(plicae glossoepiglotticae laterales)*.

Po bokach wejścia do krtani znajdujemy dwa symetryczne zachyłki gruszkowate *(recessus piriformes)*, o których mówiliśmy przy opisie gardła.

Jama krtaniowa dzieli się na trzy odcinki: górny, zwany przedsionkiem krtani *(vestibulum laryngis)*, zwężający się ku dołowi, środkowy, najwęższy, zwany jamą pośrednią krtani *(cavum laryngis intermedium)* i dolny, zwany jamą krtaniową dolną *(cavum laryngis inferius)*, ku dołowi lejkowato rozszerzony.

Podział ten jest wywołany przez dwie pary fałdów błony śluzowej krtani, które, leżąc jedna ponad drugą, biegną w kierunku strzałkowym od chrząstek nalewkowatych do wewnętrznej powierzchni chrząstki tarczowatej. Fałd górny, zwany fałdem kieszonki krtaniowej *(plica ventricularis)*, ma brzeg zaokrąglony, zawiera zaś pod błoną śluzową gruczoły, nieliczne włókna mięsne i słabe pasmo tkanki łącznej, opisane powyżej jako więzadło kieszonki krtaniowej *(lig. ventriculare)*.



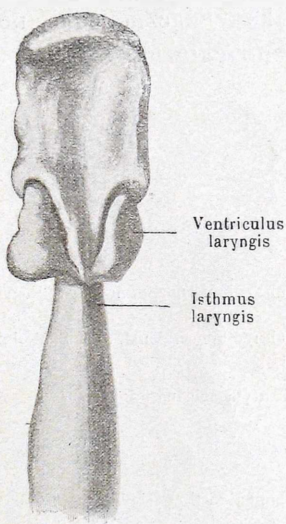
Rys. 161. Przekrój krtani w płaszczyźnie środkowej.

Fałd dolny, zwany fałdem głosowym *(plica vocalis)*, wybitnie biały, biegnie podobnie jak poprzedni, tylko niżej, a więcej wystaje ku jamie krtani. Fałd ten jest na przekroju trójkątny, zwrócony ostrą krawędzią środkową, t. zw. wargą głosową *(labium vocale)*, do jamy krtani. W fałdzie tym mieści się więzadło głosowe *(lig. vocale)*, będące silnem pasmem sprężystem, i mięsień głosowy *(m. vocalis)*. Dwa symetryczne więzadła głosowe, wprawiane w drgania przez wychodzące z płuc powietrze, są narządem wydawania głosu.

Część jamy krtaniowej, leżąca powyżej więzadła kieszonki krtaniowej, nosi nazwę przedsionka krtani *(vestibulum laryngis)*. Ścianę jego przednią, najdłuższą, tworzy nagłośnia *(epiglottis)*, w górze rynienkowato wklęsła, w dole lekko w środku wypukła; ta wypukłość przedniej ściany przed-

sionka nosi nazwę guzka nagłośniowego *(tuberculum epiglotticum)*. Gładkie ściany boczne przedsionka są ku tyłowi niższe; w dole przechodzą one w górną powierzchnię fałdu kieszonki. Kształt tylnej ściany przedsionka jest zmienny, zależnie od ustawienia chrząstek nalewkowatych.

Jama pośrednia krtani *(cavum laryngis intermedium)* rozciąga się od fałdów kieszonki krtaniowej do fałdów głosowych. Tworzy ona szczelinę, której oś długa biegnie w linji strzałkowej. Szerokość jej jest zmienna, zależnie od położenia więzadeł głosowych. Brzegi więzadeł głosowych ograniczają szczelinę, zwaną głośnią *(glottis)*. Kształt głośni jest zmienny, zależnie od ustawienia fałdów, które ją ograniczają. Przedłużeniem fałdów głosowych ku tyłowi są wyrostki głosowe chrząstek nalewkowatych. Pomiędzy temi wyrostkami leży tylny odcinek głośni, który z tego powodu nosi nazwę części międzychrząstkowej [lub oddechowej] *(pars intercartilaginea [s. respiratoria] glottidis)*, a to w przeciwstawieniu do przedniego dłuższego odcinka głośni, leżącego między fałdami głosowemi, stąd zwanego częścią międzybłonową czyli głosową *(pars intermembranacea [s. vocalis])*. Na jednej i drugiej bocznej ścianie pośredniej jamy krtani widać szczelinowate wejście do kieszonki krtaniowej *(ventriculus laryngis s. Morgagni)*. Szczelinowate to wejście, długości 10 do 12 mm, a szerokości 3 - 6 mm, wiedzie do ślepo kończącej się kieszonki błony śluzowej, która sięga ku górze mniej więcej 1 cm ponad więzadło kieszonki krtaniowej. Czasami kieszonka ta bywa głębsza i sięga ponad górny brzeg chrząstki tarczowatej. Taką kieszonkę bardzo silnie rozwiniętą, sięgającą aż po mostek, mają niektóre małpy; u tych zwierząt są kieszonki krtaniowe narządami rezonacyjnemi przy wydawaniu głosu.



Rys. 162. Odlew wnętrza krtani i początku tchawicy.

Jama krtaniowa dolna *(cavum laryngis inferius)*, rozpocząwszy się na dolnym brzegu fałdów głosowych, rozszerza się lejkowato ku dołowi, gdzie przechodzi w tchawicę Ściany jej są zupełnie gładkie.

Fałdy głosowe mają na zwłokach położenie stałe; za życia położenie ich zmienia się, zależnie od fazy oddechu lub od dźwięku, jaki fałdy głosowe wydają.

Zapomocą narzędzia, zwanego wziernikiem krtaniowym (laryngoskopem), można dokładnie śledzić zmiany w położeniu fałdów głosowych u żywych ludzi. W obrazie wziernikowym krtani (por. ryc. 159 i 160) widać z przodu nasadę języka i fałdy językowonagłośniowe, poza niemi wzniesioną ku górze nagłośnię. Od nagłośni odchodzą dwa symetryczne fałdy nagłośniowonalewkowe, w których tylnym odcinku widać

po dwa zgrubienia, t. j. guzek klinowy *(tuberculum cuneiforme s. Wrisbergi)* i — od tyłu — guzek rożkowy *(tuberculum corniculatum s. Santorini)*. Pomiędzy oboma guzkami rożkowemi widać poprzecznie napinający się fałd międzynalewkowy *(plica interarytaenoidea)*, który ogranicza wejście do krtani od tyłu. Przy największem zbliżeniu się fałdów głosowych do siebie głośnia *(glottis)* zamyka się prawie zupełnie, oba fałdy głosowe w odcinkach głosowych przylegają wtedy zupełnie do siebie, a tylko na granicy między odcinkiem głosowym a oddechowym pozostaje mała przestrzeń, w której wyrostki głosowe nie stykają się ze sobą. Przy najszerszem otwarciu ma głośnia kształt rombu o ściętych wierzchołkach. Ramiona przednie rombu są dłuższe, niż tylne; ograniczają one t. zw. część głosową krtani. Ramiona tylne, krótsze, ograniczają jej część oddechową. Długość największej osi głośni wynosi według Moury 23 mm, przyczem na część głosową wypada u mężczyzny 15·5 mm, na część oddechową 7·5 mm. U kobiety długość całej głośni wynosi 17 mm, z tego długość części głosowej 11·5 mm, a części oddechowej 5·5 mm.

Różnice kształtu krtani zależne od wieku i płci. U noworodka krtań jest bardzo mała, względnie jednak do wielkości noworodka większa, niż później. Krtań rośnie następnie zwolna do okresu dojrzewania płciowego, w tym czasie rozrasta się silnie tak u kobiet, jak i u mężczyzn, u mężczyzn jednak znacznie szybciej, niż u kobiet. Według Luschki przybywa u kobiet w tym okresie połowa pierwotnej wielkości, u mężczyzn wielkość zdwaja się. Czas, przez który krtań tak szybko wzrasta, trwa koło dwóch lat; u chłopców w okresie tym głos jest nierówny, częściowo niski, częściowo wysoki. Okres ten nosi nazwę okresu dojrzewania głosu (mutacji).

Topografja krtani.

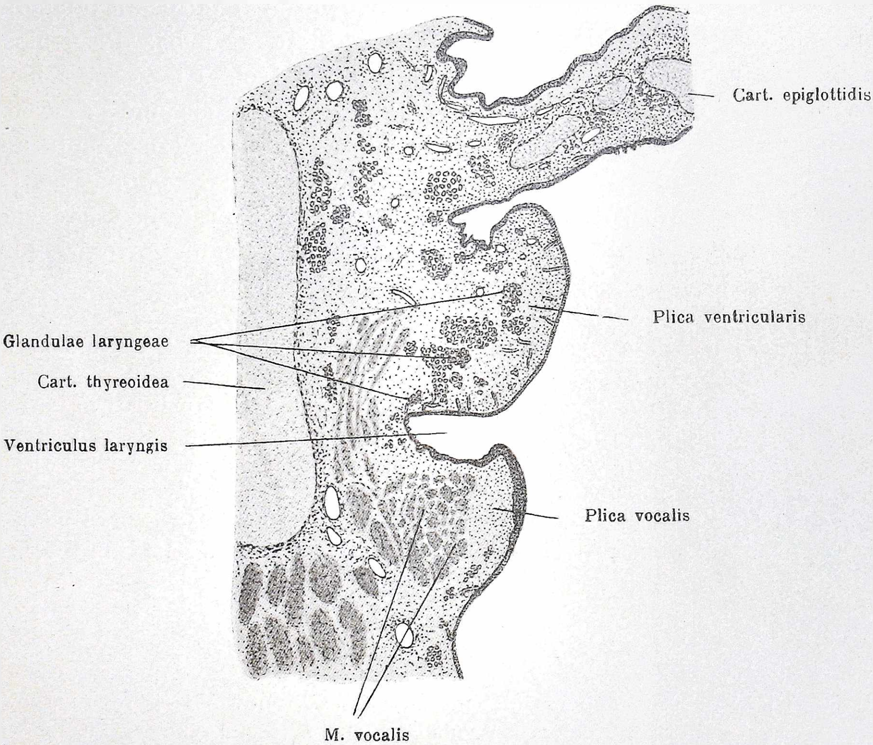
Krtań leży na szyi, mniej więcej na wysokości trzonów V i VI kręgu karkowego, przed częścią krtaniową gardła, zawieszona od góry na kości gnykowej, ku dołowi zaś przechodzi bezpośrednio w tchawicę. Położenie krtani zmienia się jednak zależnie od zmian położenia kręgosłupa i od wieku. Ściana tylna krtani stanowi część przedniego ograniczenia dolnego piętra gardła, w dole zaś przylega do przedniej ściany górnego odcinka przełyku. Do każdej ze ścian bocznych przylega w tyle tętnica szyjna wspólna (*a. carotis communis*), do ich dolnych odcinków, aż po linję skośną chrząstki tarczowatej (*linea obliqua cart. thyreoideae*), przylegają boczne płaty gruczołu tarczowego (*gland. thyreoidea*), resztę zaś ich pokrywają długie mięśnie, leżące poniżej kości gnykowej, jako też powięzie tych mięśni. Tylko najbardziej ku przodowi leżąca część krtani nie jest pokryta temi mięśniami.

Budowa drobnowidowa błony śluzowej krtani.

Błona śluzowa krtani ma barwę bladoróżową lub żółtaworóżową; jest ona wogóle dość cienka. Pokrywa ją w przeważnej części nabłonek wielowarstwowy migawkowy, którego migawki poruszają się w kierunku ku gardłu. Między komórkami migawkowemi znajdują się dość liczne komórki kubkowe. Na środkowej części dolnego odcinka nagłośni, w okolicy międzynalewkowej, i na górnym brzegu fałdów głosowych na-

błonek jest wielowarstwowy płaski. W nabłonku, pokrywającym nagłośnię, napotykamy nieraz kubki smakowe.

Tkanka łączna podścieliskowa błony śluzowej krtani zawiera liczne limfocyty, które w wielu miejscach grupują się w grudki limfatyczne (*noduli lymphatici laryngei*). Tkanka podścieliskowa zawiera liczne włókna sprężyste. Na tylnej powierzchni nagłośni i na fałdach głosowych przylega błona śluzowa ściśle do podłoża. Natomiast na górnych odcinkach chrząstek nalewkowatych i rożkowatych między błoną śluzową a chrząstkami znajduje się dość znaczny pokład wiotkiej tkanki łącznej.



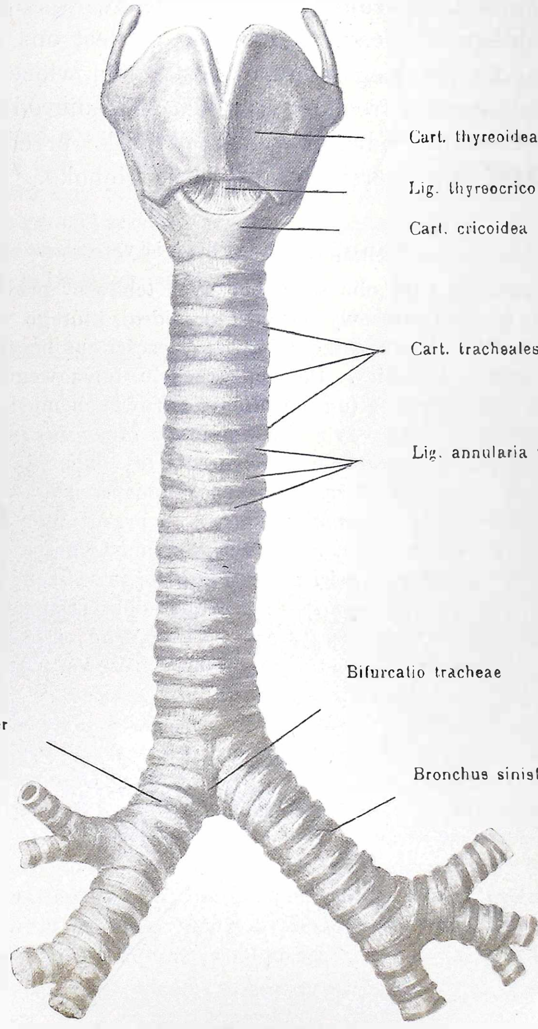
Rys. 163. Obraz drobnowidowy połowy krtani 8-letniego dziecka (w przekroju czołowym).

Błonę podśluzową nazywają niektórzy błoną sprężystą krtani (*membrana elastica laryngis*). Znajdują się w niej liczne gruczoły śluzowosurowicze. Znajdują się one obficiej na przedniej ścianie nagłośni w jej dolnym odcinku, na fałdzie kieszonki krtaniowej, w samejże kieszonce krtaniowej i między chrząstkami nalewkowatemi i rożkowatemi, niema ich natomiast wcale na fałdach głosowych.

§ 24. Tchawica i wielkie oskrzela *(trachea et bronchi)*.

Tchawica *(trachea)* jest przewodem, doprowadzającym powietrze do płuc, o stale otwartem świetle, zbudowanym ze składników chrząstkowych i błoniastych. Tchawica rozpoczyna się na szyi poniżej dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej krtani, a więc na wysokości trzonu VI lub VII kręgu karkowego, kończy się rozdwojeniem *(bifurcatio tracheae)*

na oba główne oskrzela w obrębie klatki piersiowej na wysokości trzonu IV kręgu piersiowego. Na przekroju poprzecznym ściany jej, przednia i boczne, tworzą linję podkowiastą; ściana tylna łączy, jako linja prosta, oba końce ramion podkowy. Podkowiasty kształt przekroju ściany przedniej wraz z bocznemi jest wywołany kształtem chrząstek *(cartilagines tracheales)*,



Rys. 164. Krtań, tchawica i wielkie oskrzela, od przodu.

stanowiących rusztowanie tych ścian, a połączonych ze sobą więzadłami obrączkowatemi *(lig. annularia tracheae)*. Ściana tylna nie ma rusztowania chrząstkowego, jest w całości błoniasta, stąd też jej nazwa ściany błoniastej *(paries membranaceus)*. Długość tchawicy wynosi między 10·5 a 12 cm. U kobiet tchawica jest krótsza, niż u mężczyzn. Długość tchawicy zmienia się zależnie od położenia szyi. Wymiary poprzeczny

i strzałkowy są w środkowym, najszerszym odcinku tchawicy mniej więcej równe, natomiast w górnym odcinku jest tchawica węższa w wymiarze poprzecznym (czołowym), niż w strzałkowym, czyli spłaszczona z boku na bok, w dolnym zaś odcinku tuż nad rozdwojeniem jest spłaszczona w kierunku od przodu ku tyłowi.

Tchawica styka się całą swą tylną ścianą błoniastą z przednią ścianą przełyku *(oesophagus)*. Kierunek przebiegu tchawicy odpowiada zupełnie kierunkowi przebiegu kręgosłupa, od którego jest ona oddzielona tylko przełykiem. Wogóle przebieg tchawicy jest mniej więcej pionowy, tylko w części dolnej zbacza on trochę na prawo. Zależnie od krzywizn kręgosłupa leży górny, szyjny odcinek tchawicy blisko przedniej powierzchni ciała, odcinek zaś dolny, piersiowy, leży dość głęboko.

Topografja tchawicy.

Do ściany przedniej i do obu ścian bocznych tchawicy przylega w jej górnym, szyjnym, odcinku gruczoł tarczowy *(gland. thyreoidea)*, którego węzina (*isthmus*) pokrywa z przodu II, III i IV chrząstkę tchawiczą, części zaś boczne pokrywają z boków 5 górnych chrząstek tchawicy. Poniżej gruczołu tarczowego do bocznych ścian tchawicy przylegają tętnice szyjne (*aa. carotides*), w rowkach między tchawicą a przełykiem biegną z obu boków nerwy krtaniowe dolne (*n. laryngeus inferior*). Przed przednią ścianą tchawicy poniżej gruczołu tarczowego nie napotykamy już u dorosłych żadnego narządu gruczołowego; leżą tu bezpośrednio przed nią długie przednie mięśnie szyi (*m. sternohyoideus*, *m. sternothyreoideus*), a przed niemi obie blaszki powięzi szyjnej (*fascia colli*), ograniczające t. zw. przestrzeń międzypowięziową nadmostkową (*spatium interaponeuroticum suprasternale*). Przez tę przestrzeń przebiega łuk żylny dołu jarzmowego (*arcus venosus juguli*). Między przednią ścianą tchawicy a długiemi mięśniami szyi biegną liczne żyły tarczowe (*vv. thyreoideae*), zstępujące w dół, między temi żyłami biegnie ku górze (o ile istnieje) tętnica tarczowa najniższa (*a. thyreoidea ima*). U dzieci wsuwa się na szyi tuż przed tchawicę grasica.

Część piersiowa tchawicy leży w górnej części śródpiersia (*mediastinum*), odgraniczając śródpiersie przednie (*mediastinum anterius*) od śródpiersia tylnego (*mediastinum posterius*). Otacza ją tu bezpośrednio splot nerwów sercowych (*plexus cardiacus*). Łuk aortowy krzyżuje się z jej ścianą przednią i boczną lewą. Trzy wielkie gałęzie aorty leżą najpierw przed tchawicą, wyżej zaś przylega tętnica bezimienna (*truncus anonymus*) do prawego boku tchawicy, a lewa tętnica szyjna wspólna (*a. carotis communis sinistra*) i lewa tętnica podobojczykowa (*a. subclavia sinistra*) do boku lewego. Po stronie lewej styka się jeszcze tchawica z lewym nerwem błędnym (*n. vagus*), częściowo także pokryta jest przez opłucną śródpiersiową (*pleura mediastinalis*).

Oskrzela *(bronchi)*.

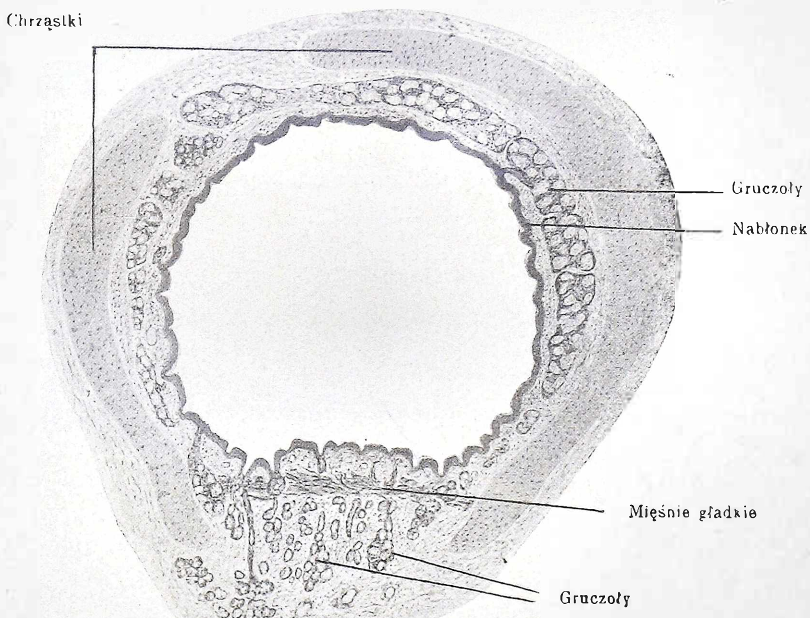
Rozdwajając się, przechodzi tchawica bezpośrednio w oba główne oskrzela, prawe i lewe *(bronchus dexter et sinister)*, z których prawe zdąża do prawego, lewe do lewego płuca.

Budowa oskrzeli jest zupełnie podobna do budowy tchawicy; chrząstki, tworzące zrąb przedniej i bocznych ścian, są również podkowiaste, tylne zaś ściany oskrzeli są również błoniaste. Oskrzele prawe jest prawie dwa razy krótsze od oskrzela lewego, prawe ma 5—9 chrząstek, lewe 9—12.

Prawe oskrzele jest natomiast znacznie, prawie o $^1/_4$ szersze, niż lewe, co tłómaczy się łatwo większemi wymiarami prawego płuca. Prawe oskrzele przebiega bardziej pionowo w dół, a więc bardziej w przedłużeniu tchawicy, lewe zaś biegnie bardziej poziomo; jest ono przytem lekko łukowato wypuklone ku dołowi. Tem się tłómaczy, dlaczego ciała obce, które dostały się do tchawicy, wpadają z niej o wiele częściej do prawego oskrzela, niż do lewego.

Topografja oskrzeli.

Poniżej podziału tchawicy znajdują się pomiędzy oboma oskrzelami liczne gruczoły limfatyczne. Ponad prawem oskrzelem przebiega łuk żyły nieparzystej (*v. azygos*), z przednią jego ścianą krzyżuje się żyła główna górna (*v. cava superior*), do dolnej ściany przylegają prawe żyły płucne (*vv. pulmonales dextrae*). Ponad lewem oskrzelem przebiega łuk aorty, do górnej i przedniej jego ściany przylega lewa główna gałąź tętnicy płucnej (*a. pulmonalis sinistra*), do tylnej przełyk (*oesophagus*), do dolnej i przedniej żyły płucne lewe (*vv. pulmonales sinistrae*).



Rys. 165. Obraz drobnowidowy tchawicy w przekroju poprzecznym.

Budowa tchawicy i oskrzeli.

W obrębie ścian bocznych i przedniej jest tchawica zbudowana z chrząstek (*cartilagines tracheales*) w liczbie od 16 do 20 i z łączących te chrząstki więzadeł obrączkowatych (*lig. annularia tracheae*). Chrząstki tchawiczne są listewkami chrząstki szklistej, podkowiastego kształtu, wysokiemi na 3—4 mm. Powierzchnia zewnętrzna każdej chrząstki jest w kierunku od góry ku dołowi płaska, powierzchnia wewnętrzna wypukła tak, że brzegi chrząstki są cieńsze, niż środek. Więzadła obrączkowate, zbudowane z tkanki sprężystej, nie tylko wypełniają przestrzenie międzychrząstkowe, ale także obejmują każdą chrząstkę od jej strony zewnętrznej i wewnętrznej. Wewnętrzna

i zewnętrzna powierzchnia tchawicy są zależnie od kształtu chrząstek nierówne. Kształty chrząstek są zmienne; dwie chrząstki sąsiednie mogą być połączone skośnemi blaszkami. Końce chrząstek są zwykle zaokrąglone, mogą jednak na jednym lub na obu końcach być rozszczepione na dwie listewki. Chrząstka pierwsza jest zwykle wyższa od innych, może się też częściowo albo w całości zróść z chrząstką pierścieniowatą krtani. Ostatnia chrząstka tchawicy miewa często ostrogowaty wyrostek, który wchodzi między początki obu oskrzeli, tworząc między niemi ku górze zwróconą ostrogę, pokrytą błoną śluzową. Podstawą części błoniastej jest silna warstwa poprzecznie ułożonych mięśni gładkich, która rozciąga się między tylnemi końcami chrząstek tchawicznych i więzadeł obrączkowatych.

Całe wnętrze tchawicy wyściela błona śluzowa, połączona z podłożem błoną podśluzową. Błona podśluzowa składa się z krótkich silnych pasm tkanki łącznej; wśród niej leżą gruczoły, których przewody przebijają błonę śluzową i uchodzą na jej powierzchni. Błonę śluzową pokrywa wielowarstwowy nabłonek migawkowy, którego migawki poruszają się w kierunku ku krtani. Pomiędzy komórkami migawkowemi znajdują się liczne komórki kubkowe. Nabłonek spoczywa na grubej błonie podścieliskowej, pod którą znajduje się tkanka sprężysta o włókienkach ułożonych równolegle do długiej osi tchawicy. Gruczoły tchawicy (*gland. tracheales*) są częściowo gruczołami śluzowemi, częściowo surowiczemi. Na części błoniastej są one rozsiane równomiernie, ujścia są tutaj dostrzegalne gołem okiem. W części chrząstkowosprężystej gruczoły znajdują się w odcinkach między chrząstkami.

W tchawicy zdarzają się nieraz mniejsze lub większe pola błony śluzowej, pokryte nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, zdaje się jednak, że istnienie takich pól jest zawsze następstwem przebytych spraw chorobowych błony śluzowej.

Budowa głównych oskrzeli jest zupełnie taka sama, jak budowa tchawicy.

§ 25. Płuca (*pulmones*).

Dwa płuca (*pulmones*), jedno lewe, drugie prawe, są narządami, w których odbywa się podstawowa część czynności oddechowej. Leżąc w klatce piersiowej, każde w osobnej jamie opłucnej, są płuca oddzielone przestrzenią śródpiersia (*mediastinum*).

(O stosunkach jam opłucnych i śródpiersia patrz niżej, w ustępie o opłucnej, § 26).

Tak prawe, jak i lewe płuco ma kształt mniej więcej stożka, od którego w płaszczyźnie strzałkowej odcięto część, zwróconą ku płaszczyźnie środkowej ciała. Rozróżnić więc możemy na każdem płucu podstawę (*basis*), szczyt (*apex*), wypukłą powierzchnię boczną, zwróconą do żeber, zwaną powierzchnią żebrową (*facies costalis*) i wklęsłą powierzchnię przyśrodkową, zwaną powierzchnią śródpiersiową (*facies mediastinalis*). Dwie te powierzchnie rozdziela z przodu ostry przedni brzeg płuca (*margo anterior*). Podstawę ogranicza od przodu, boku i tyłu również ostry brzeg dolny (*margo inferior*).

Dawniej oznaczano wreszcie tylną granicę między powierzchnią żebrową i śródpiersiową płuca jako brzeg tylny lub tępy (*margo posterior s. obtusus*). Granica jednak obu tych powierzchni nie da się zupełnie oznaczyć nazwą »brzegu«; jeżeliby zaś można mówić na płucu o »brzegu« tylnym płuca, to raczej w miejscu najsilniejszego wypuklenia płuca obok kręgosłupa; to jednak miejsce jest wybitnie tylko częścią powierzchni żebrowej.

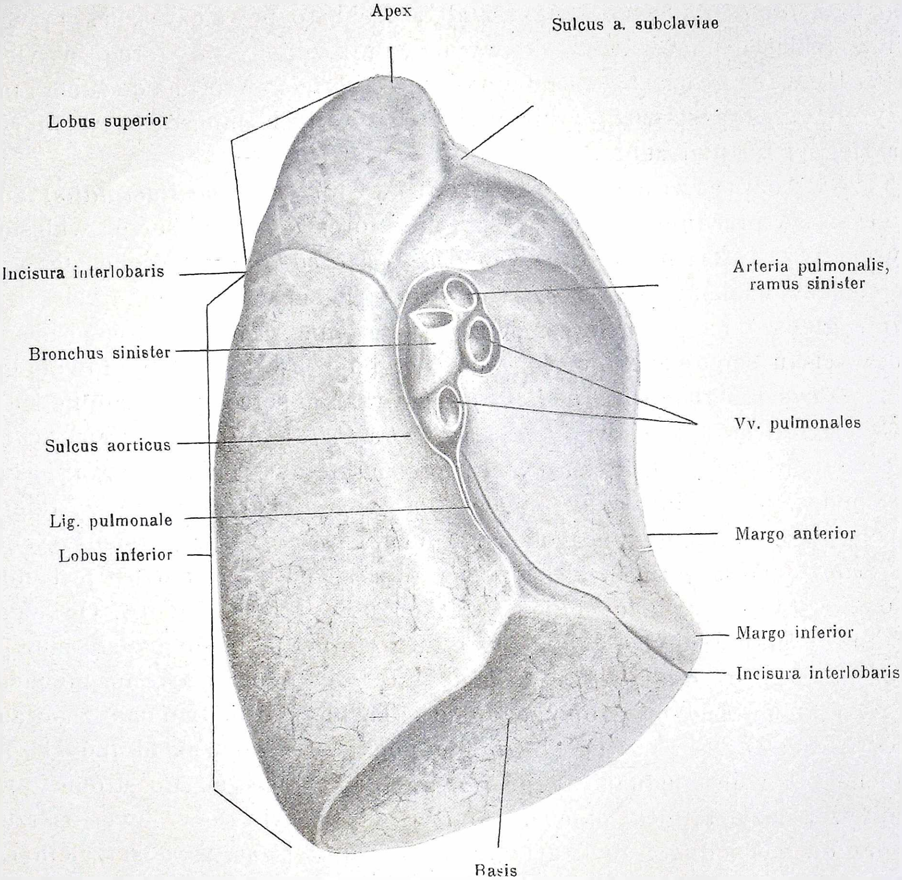
Podstawa płuca, zwana także powierzchnią przeponową *(basis s. facies phrenica)*, ma kształt szerokiego półksiężyca, jest przytem silnie wklęsła, odpowiednio do wypuklenia przepony, do którego przylega.

Powierzchnia żebrowa *(facies costalis)*, zwrócona do żeber i międzyżebrzy, przedstawia płytkie wgłębienia w tych miejscach, w których przylegają do niej żebra.

Na powierzchni śródpiersiowej *(facies mediastinalis)* znajduje się w przedniej dolnej części, do której przylega serce, wklęsłość, zwana wyciskiem sercowym *(impressio cardiaca)*. Wobec tego, że serce leży większą swą częścią po stronie lewej, jest i ten wycisk znacznie głębszy na płucu lewem, niż na prawem. Na płucu prawem biegnie od wycisku sercowego ku górze dość głęboki rowek dla żyły głównej górnej *(sulcus v. cavae superioris)*. Poza wyciskiem sercowym znajduje się na powierzchni śródpiersiowej wnęka płuca *(hilus pulmonis)*. Przez wnękę wchodzi do płuca oskrzele, tętnica płucna, tętnice oskrzelowe i nerwy, wychodzą zaś z płuca żyły płucne i naczynia limfatyczne. Wszystkie te twory poza obrębem płuca otacza opłucna, tworząc z nich wspólny trzon płucny *(radix pulmonis)*. Opłucna otaczająca trzon płucny jest miejscem, w którem opłucna płuca przechodzi w opłucnę ścienną. Od wnęki ciągnie się ku tyłowi i dołowi do tylnego końca dolnego brzegu płuc podwójna blaszka opłucnej, która podobnie, jak opłucna trzonu płucnego, łączy opłucnę ścienną z opłucną płuca. Tę blaszkę podwójną oznaczamy nazwą więzadła płucnego *(lig. pulmonale)*. Ułożenie składników trzonu płucnego nie jest jednakowe po stronie prawej i lewej. Po stronie lewej najwyżej leży tętnica płucna. Poniżej niej z tyłu leży lewe oskrzele, z przodu zaś jedna z dwu żył płucnych, najniżej zaś, pod oskrzelem i tą żyłą, leży druga żyła płucna. Po stronie prawej najwyżej leży pierwsza gałąź prawego oskrzela, poniżej niej leży z przodu tętnica płucna, z tyłu główne oskrzele. Z żył płucnych jedna biegnie przed i trochę poniżej tętnicy, druga zaś w najniższej części wnęki. Pomiędzy tworami, wchodzącemi do wnęki, leżą gruczoły chłonne oskrzelowe *(lymphoglandulae bronchiales)*, u dorosłych najczęściej zupełnie czarne od osadzonego w nich pyłu węglowego. Niektóre z tych gruczołów mogą zagłębiać się znacznie w utkanie płuca. Poza wnęką znajduje się na powierzchni śródpiersiowej płuca prawego pionowy rowek, w którym do płuca przylega przełyk *(sulcus oesophageus)*. Po stronie lewej przebiega łukowato ponad wnęką, a dalej pionowo poza nią rowek, w którym do płuca przylega tętnica główna *(sulcus aorticus)*.

Szczytem płuca *(apex pulmonis)* nazywamy górną część płuca, ograniczoną od dołu przez linję przebiegu pierwszego żebra. Sam szczyt jest zaokrąglony; na przedniej jego stronie przebiega poprzecznie rowek tętnicy podobojczykowej *(sulcus a. subclaviae)*.

Brzeg przedni płuca *(margo anterior)*, ostry, rozpoczyna się poniżej szczytu; na prawem płucu biegnie prawie pionowo w dół, na lewem



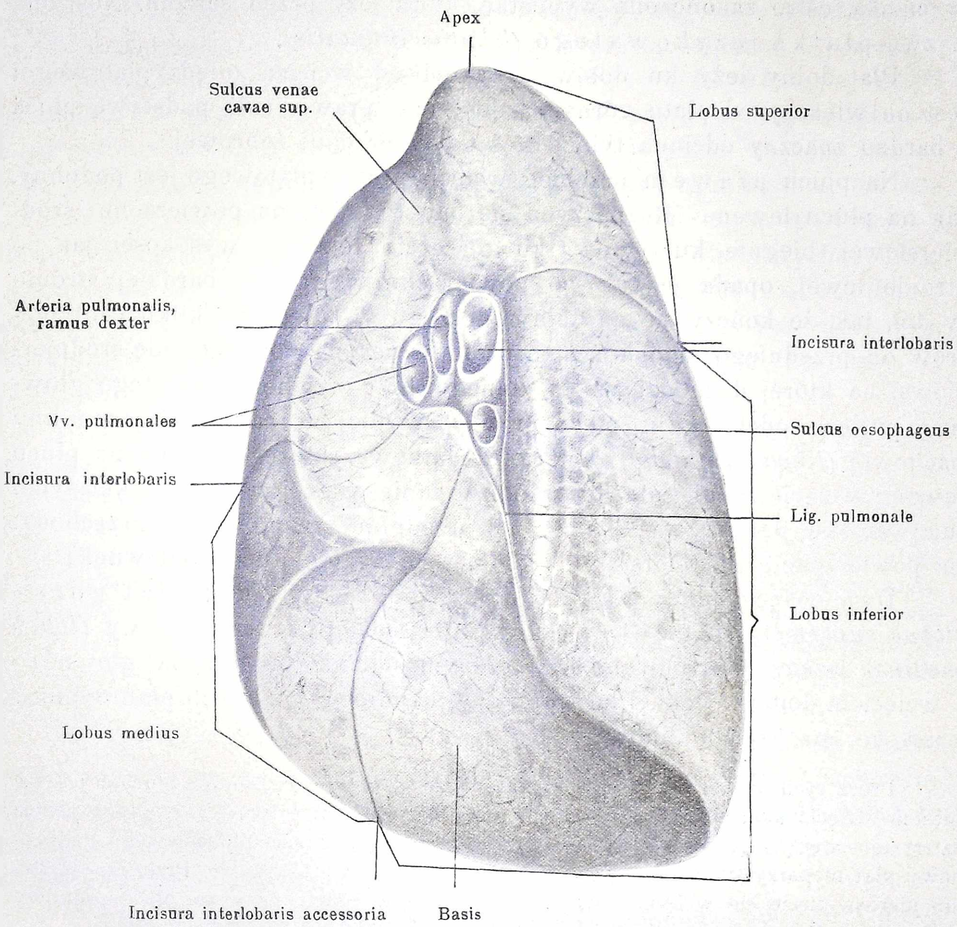
Rys. 166. Płuco lewe. Widok od strony przyśrodkowej.

w dolnej części jest łukowato wygięty na bok. Wygięcie to, wywołane przez serce, nosi nazwę wcięcia sercowego *(incisura cardiaca)*.

Brzeg dolny *(margo inferior)*, odgraniczający powierzchnię żebrową od podstawy płuca, wchodzi w zagłębienie, znajdujące się między górną powierzchnią przepony a ścianą klatki piersiowej.

Płuco prawe i lewe nie są równej wielkości. Płuco prawe jest niższe a szersze, niż lewe. Mniejsza wysokość płuca prawego jest skutkiem wyższego położenia przepony po stronie prawej, wywołanego przez wątrobę, leżącą bezpośrednio pod przeponą. Mniejsza szerokość płuca lewego jest następstwem położenia serca.

Głębokie wcięcia, zwane wcięciami międzyzrazowemi lub międzypłatowemi *(incisurae interlobares)*, wysłane opłucną, dzielą płuca na zrazy czyli płaty *(lobi)*. Płuco lewe ma tylko jedno wcięcie



Rys. 167. Płuco prawe. Widok strony przyśrodkowej.

międzypłatowe, które je dzieli na dwa płaty, płuco prawe ma takich wcięć dwa, a trzy płaty.

Główne wcięcie międzypłatowe *(incisura interlobaris)* rozpoczyna się na płucu lewem na powierzchni śródpiersiowej tuż nad wnęką, biegnie początkowo ku górze i ku tyłowi i dosięga najwyższym swym punktem mniej więcej 6 cm poniżej górnego końca szczytu, potem zwraca się poprzez powierzchnię żebrową ku dołowi i przodowi, dochodzi w tym kierunku prawie do samego przedniego końca brzegu dolnego, wreszcie wraca znowu na powierzchnię śródpiersiową, na której kończy się poniżej wnęki. To jedyne wcięcie międzypłatowe płuca lewego dzieli je na płat górny *(lobus superior)* i na płat dolny *(lobus inferior)*. Płat górny ma kształt stożka o skośnie ustawionej podstawie. Cały szczyt i przedni brzeg znajdują się w jego obrębie. Skośny przebieg wcięcia międzypłatowego sprawia, że przedniodolna część tego płatu wydłuża się

w cienką, ostro zakończoną wypustkę, która leży przed sercem. Nosi ona nazwę płatka językowatego *(lobulus lingualis)*.

Płat dolny leży ku dołowi i tyłowi od wcięcia międzypłatowego; jest on większy od płatu górnego, obejmuje prawie całą podstawę płuca i bardzo znaczny odcinek tylnej części powierzchni żebrowej.

Na płucu prawem przebieg wcięcia międzypłatowego jest podobny, jak na płucu lewem. Rozpoczyna się ono również na powierzchni śródpiersiowej, biegnie ku tyłowi i ku górze do tejsamej wysokości, jak po stronie lewej, opada jednak po powierzchni żebrowej bardziej stromo w dół, tak, że kończy się na dolnym brzegu w odległości kilku centymetrów od przedniego jego końca, poczem wraca na powierzchnię śródpiersiową, na której dochodzi aż do dolnego brzegu wnęki. Od tego głównego wcięcia odchodzi na płucu prawem w miejscu, odpowiadającem linji pachowej *(linea axillaris)*, wcięcie dodatkowe, którego niema na płucu lewem; wcięcie to biegnie ku przodowi mniej więcej poziomo, lekko tylko łukowato ku dołowi wypuklone, na przednim brzegu płuca przechodzi na powierzchnię śródpiersiową i kończy się na niej tuż przed wnęką.

Dwa wcięcia płuca prawego dzielą je na trzy płaty: płat górny *(lobus superior)*, płat dolny *(lobus inferior)* i płat środkowy *(lobus medius)*, leżący z przodu między dolnym odcinkiem wcięcia głównego i wcięciem dodatkowem. Płat środkowy, najmniejszy z trzech płatów płuca prawego, ma kształt klinowaty.

Prócz tych stałych wcięć międzypłatowych występują czasem na płucach jeszcze niestałe wcięcia nadliczbowe Płuco lewe może przez to mieć trzy płaty, płuco prawe cztery lub więcej płatów. Najczęściej zdarza się w dolnej części płuca lewego nadliczbowy płat nieparzysty *(lobus azygos)*, występujący u wielu ssaków. Przez zanik zaś lub nierozwinięcie się wcięcia dodatkowego może w płucu prawem płat środkowy zlać się zupełnie z płatem górnym.

Kształt, powyżej opisany, mają płuca, ustalone przed otwarciem zwłok w prawidłowem położeniu, lub też częściowo nadęte po wyjęciu ze zwłok. Za życia ulega kształt płuc zmianom przy wdechu i wydechu. Na zwłokach przy otwarciu jam opłucnych płuca (o ile są prawidłowe) zapadają się natychmiast Zapadanie się to jest następstwem sprężystości tkanki płucnej. Tej sprężystości przeciwdziała w ustroju żywym i na zwłokach, których jamy opłucne nie są otwarte, ujemne ciśnienie, jakie w tych jamach istnieje. Wskutek tego ujemnego ciśnienia, równoważącego sprężystość płuca, powierzchnia prawidłowego płuca przylega ściśle do ściany jamy opłucnej. Gdy to ciśnienie ujemne zostanie zniesione przez otwarcie jamy opłucnej, sprężystość płuc, niczem nie zrównoważona, zaczyna działać i sprawia zapadnięcie się płuc.

Stosunki topograficzne płuc omówimy, poznawszy stosunki opłucnej (patrz § 26).

Barwa płuc płodu jest ciemnoczerwona; gdy noworodek zacznie oddychać, barwa ta staje się jasnoróżową. Z biegiem lat osadzają się jednak

w płucu złogi pyłu, przedewszystkiem czarny pył węglowy, układając się nie tylko w głębi, ale i tuż przy powierzchni płuca, najpierw w przestrzeniach łącznotkankowych, oddzielających t. zw. zraziki płucne *(lobuli pulmonis)*. Te złogi sprawiają, że na powierzchni płuca występuje rysunek marmurkowaty. Gdy z wiekiem nagromadzą się w płucu większe jeszcze ilości pyłu węglowego, to na płucu występują plamy ciemnoszare, lub stalowoczarne, które czasami zajmują znaczne nawet części powierzchni płuca. Zdarza się dość często, że wzdłuż pasów, odpowiadających żebrom nagromadza się większa ilość pyłu. Pył płucny dostaje się do tkanki łącznej płuc drogą naczyń limfatycznych, do nich zaś za pośrednictwem ciałek białych, które pochłaniają i przenoszą ziarenka pyłu, dostające się na powierzchnię oddechową płuc.

Ciężar właściwy miąższu płucnego prawidłowego jest w następstwie znacznej ilości zawartego w nim powietrza niższy, niż ciężar właściwy wody, wynosi bowiem od 0·345 do 0·746, a przy silnem wypełnieniu płuc powietrzem może spaść jeszcze niżej, aż do 0·126 gr. Kawałek płuca prawidłowego, rzucony na wodę, pływa. U płodów lub noworodków, które zginęły przed pierwszym oddechem, niema w miąższu płucnym powietrza, ciężar też właściwy jest większy od ciężaru właściwego wody. Kawałek takiej tkanki płucnej, rzucony na wodę, tonie. Tę próbę uważano dawniej w medycynie sądowej za wystarczającą do stwierdzenia, czy noworodek po urodzeniu się oddychał, czy nie oddychał. Nowsze badania dowiodły, że próba ta niema tej bezwzględnej wartości, jaką jej przypisywano.

Na przekroju wygląda powierzchnia płuca gąbczasto. Przy ucisku wydobywa się na powierzchnię przekroju pewna ilość cieczy różowawej, równocześnie słychać delikatny szelest, trzeszczenie *(crepitatio)*, którą to nazwę nadano także swoistemu wrażeniu dotykowemu, odczuwanemu w palcach, któremi płuco uciskamy.

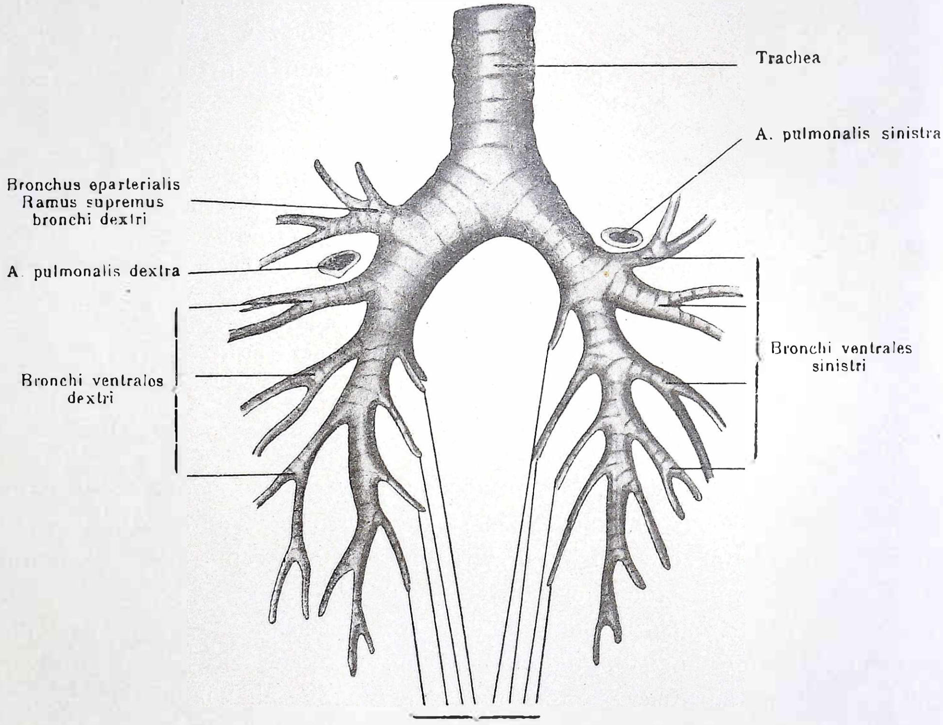
Wagę płuc (ciężar bezwzględny) trudno ściśle oznaczyć, gdyż waha się ona w rozmaitym stopniu, zależnie od ilości krwi, zawartej w płucach, jako też cieczy surowiczej, która może się w płucach znajdować. Sappey oznacza wagę płuc płodu donoszonego na 60—65 gr, noworodka, który oddychał, na 94 gr. U dorosłego mężczyzny waga płuc wynosi średnio koło 1.320 gr, u dorosłej kobiety tylko 1.050 gr. Płuco prawe waży średnio 720 gr u mężczyzn, a 510 gr u kobiet, lewe 630 gr u mężczyzn, a 450 gr u kobiet.

Pojemność płuc obliczają dokładnie fizjologowie ze względu na znaczenie jej dla aktu oddychania. Zmienia się ona zależnie od wdechu i wydechu. Cała pojemność gazowa płuc przy najgłębszym wdechu wynosi koło 5 litrów. Przy prawidłowym wdechu i wydechu wchodzi, względnie wychodzi z płuc koło $^1/_2$ litra gazu.

Rozgałęzienie oskrzeli w płucach.

Główne oskrzela, doszedłszy przez wnękę do płuca, dzielą się na oskrzela drugorzędne, trzeciorzędne i t. d. Dawniej przyjmowano ogólnie,

że podział ten następuje przez rozdwojenie *(dichotomia)*, jednakże dokładne badania Aebyego wykazały, że podział ten nie jest tak regularny. Główne oskrzele, wszedłszy w obręb płuca, zachowuje w niem swą niezależność i przebiega jako gałąź główna aż do tylnej części dolnego brzegu płuca; od tej głównej gałęzi dopiero odchodzą dalsze oskrzela. Przebieg głównego pnia oskrzelowego jest nieco odmienny po stronie prawej, niż po stronie lewej. Oskrzele prawe odbiega lekko skośnie od pionu w dół i ku tyłowi, tworząc łuk, słabo zgięty w kształcie litery C.



Rys. 168. Schemat rozgałęzień oskrzeli.
(Różnic przebiegu głównych pni oskrzelowych w rysunku nie zaznaczono).

Wklęsłość tego łuku jest zwrócona ku środkowej płaszczyznie ciała. Oskrzele lewe ma podwójne wygięcie w kształcie litery S. Górny łuk tego wygięcia, wypukłością zwrócony ku środkowej płaszczyznie ciała, wywołany jest przebiegiem łuku aortowego nad lewem oskrzelem; łuk dolny, znacznie dłuższy, zwrócony ku środkowej płaszczyznie ciała swą wklęsłością, wywołany jest położeniem serca.

Oskrzele prawe oddaje zaraz po wejściu w miąższ płuca, czasem nawet jeszcze w obrębie wnęki płuca, pierwszą gałąź, która przebiega ponad tętnicą płucną *(a. pulmonalis)* i stąd nosi nazwę **oskrzela nadtętniczego** *(bronchus eparterialis)*. Rozgałęzia się ono wkrótce w całym płacie górnym.

Dalsze oskrzela, odchodzące od głównego pnia, dzielimy na przednie (*ventrales*) w liczbie czterech i tylne czyli grzbietowe (*dorsales*), których jest również cztery.

Wszystkie te oskrzela przebiegają już poniżej tętnicy płucnej, stąd też noszą nazwę oskrzeli podtętniczych (*bronchi hyparteriales*). Oskrzela przednie (*bronchi ventrales*) są zawsze grubsze od oskrzeli tylnych (*b. dorsales*); tylne odchodzą od głównego pnia zawsze wyżej, niż odpowiednie oskrzela przednie. W płucu prawem pierwsze oskrzele przednie, największe, wchodzi jako jedyne do płatu środkowego, wszystkie zaś inne rozgałęziają się w płacie dolnym. Prócz tych stałych 4 par gałęzi istnieją, zwłaszcza w dolnej części, oskrzela dodatkowe (*bronchi accessorii*). Jedno z nich ma większe znaczenie anatomicznoporównawcze. Odchodzi ono po stronie prawej w wysokości drugiego oskrzela przedniego jako t. zw. oskrzele sercowe (*bronchus cardiacus*); dochodzi do wspomnianego płatu nieparzystego (*lobus azygos*).

Po stronie lewej niema wcale oskrzela nadtętniczego, wszystkie oskrzela są tu zatem podtętniczemi (*bronchi hyparteriales*). Odchodzą one od głównego oskrzela zupełnie podobnie i w tej samej liczbie, jak po stronie prawej. Pierwsza gałąź przednia (*bronchus ventralis*) rozgałęzia się w płacie górnym, wszystkie zaś inne w płacie dolnym. Na podstawie zbadania podziału oskrzeli wnosi Aeby, że płat środkowy płuca prawego odpowiada płatowi górnemu płuca lewego. Te wnioski Aeby'ego co do homologji płatów nie zyskały jednak potwierdzenia w nowszych badaniach Naratha i Huntingtona.

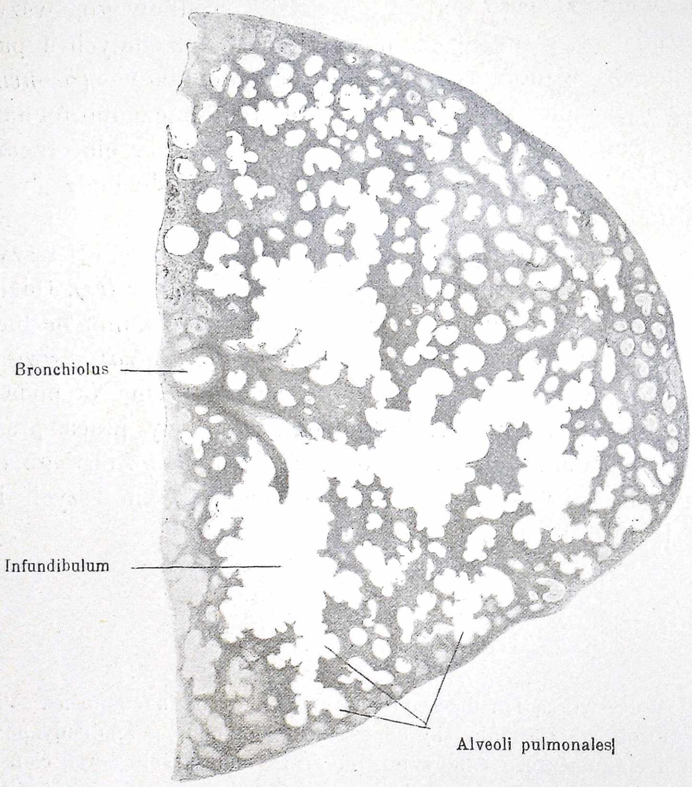
Budowa płuc.

Zrąb budowy płuc tworzą ich drogi powietrzne i naczynia krwionośne. Większe oskrzela, których sposób odgałęzienia się od oskrzela głównego poznaliśmy powyżej, dzielą się w dalszym ciągu jeszcze cztery lub pięć razy na oskrzela coraz cieńsze, aż do średnicy 1 mm. Budowa tych tak cienkich gałązek jest odmienna, stąd gałązki te joznaczamy osobną nazwą oskrzelek (*bronchioli*). Każde oskrzelko dzieli się dalej eszcze, a gałązki ich noszą nazwę oskrzelek oddechowych (*bronchioli respiratorii*). Oskrzelka oddechowe dzielą się dalej na kilka lub kilkanaście przewodów pęcherzykowych (*ductus alveolares*), każdy zaś z przewodów pęcherzykowych przechodzi w rozszerzenie, zwane lejkiem (*infundibulum*), które jest końcowym odcinkiem drogi oddechowej. W ścianach oskrzelek oddechowych znajdują się w pewnych odległościach, a w ścianach przewodów pęcherzykowych i lejków na całej ich rozciągłości wypuklenia, które noszą nazwę pęcherzyków płucnych (*alveoli pulmonales*).

Jedno oskrzelko oddechowe ze wszystkiemi dalszemi rozgałęzieniami i pęcherzykami stanowi tak zwany zrazik płucny (*lobulus pulmonis*). Każdy taki zrazik otacza tkanka łączna, oddzielająca go od zrazików sąsiednich. Ilość tej tkanki łącznej jest zwłaszcza u dzieci znaczna. Zraziki, przylegające do powierzchni płuc, mają kształt stożków, zwróconych podstawą do opłucnej. Na powierzchni płuc zaznaczają się zraziki jako pola wieloboczne, mające kilka milimetrów, a nawet do 1 cm średnicy. Zraziki, głębiej w płucach leżące, mają nadzwyczaj rozmaite kształty. W tkance łącznej

międzyzrazikowej gromadzi się z wiekiem znaczniejsza ilość pyłu węglowego, która uwydatnia granice zrazików.

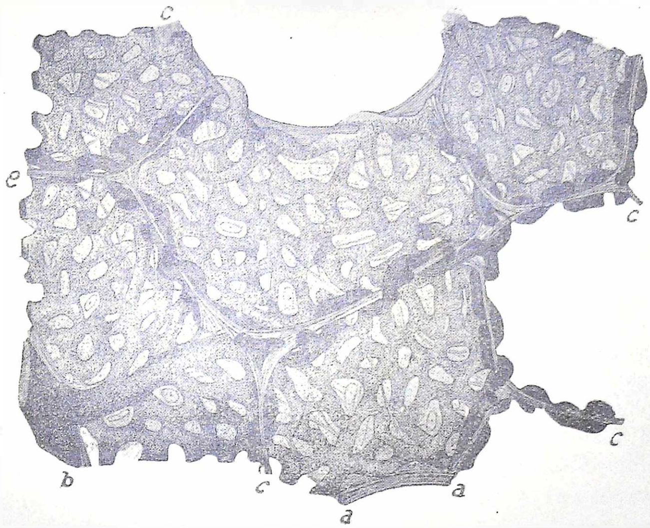
Wielkie śródpłucne oskrzela i ich rozgałęzienia aż do średnicy 1 mm są zbudowane podobnie do tchawicy i obu oskrzeli głównych przed ich wejściem do płuc, z tą jednak różnicą, że w ich ścianach znajdują się chrząstki dookoła albo w postaci półpierścieni, albo też płytek, przekrój ich jest kolisty, a nie ma ściany błoniastej takiej, jaka istnieje w tchawicy i obu głównych oskrzelach. Błona śluzowa większych oskrzeli tworzy podłużne fałdy. Błonę śluzową oskrzeli pokrywa nabłonek wielowarstwowy



Rys. 169. Obraz drobnowidowy płuca w bardzo słabem powiększeniu.

migawkowy, którego migawki poruszają się w kierunku tchawicy. Wśród komórek migawkowych leży znaczna ilość komórek kubkowych. Tkanka podścieliskowa błony śluzowej składa się z włókien klejorodnych i sprężystych. Wśród tej tkanki łącznej widać warstwę mięśni gładkich okrężnych. Gruczoły śluzowe, dość liczne, leżą na zewnątrz od warstwy mięśni, którą przewody ich przebijają. Wśród błony śluzowej rozsiane są wszędzie grudki chłonne. Na zewnątrz od mięśni leżą chrząstki, które w drobniejszych oskrzelach mają postać coraz mniejszych płytek. Chrząstki otacza od zewnątrz tkanka łączna. Oskrzelka (t. j. przewody o średnicy mniejszej od 1 mm) różnią się od oskrzeli tem, że nabłonek ich błony śluzowej jest jednowarstwowy i że nie mają w ścianach ani gruczołów, ani chrząstek. Natomiast warstwa mięśni okrężnych jest w nich jeszcze wybitna.

Przy przejściu oskrzelek w oskrzelka oddechowe zmieniają się cechy nabłonka. Tutaj nabłonek, zwany nabłonkiem oddechowym, składa się z komórek dwojakiego rodzaju. Jedne, są to niskie, płaskie, małe komórki o wybitnem jądrze, drugie — duże, bardzo płaskie komórki bez jądra. Charakterystyczny jest układ tych dwojakich komórek. W tych miejscach, gdzie do ściany pęcherzyka przylega naczynie włosowate, tam pęcherzyk wysłany jest komórkami dużemi, płaskiemi; w sąsiedztwie zaś przestrzeni międzynaczyniowych znajdują się komórki małe z jądrami. Te dwa rodzaje komórek nabłonka oddechowego występują dopiero po pierwszych oddechach nowo-



Rys. 170. Sieć naczyń włosowatych w kilku pęcherzykach płucnych.
aa wolny brzeg pęcherzyka, *b* tętniczka, *c* przecięte poprzecznie ściany pęcherzyków.
Według Fr. E. Schultzego.

rodka; u płodu wszystkie komórki nabłonkowe mają jeden tylko typ, a to komórek małych z wybitnemi jądrami.

Pęcherzyki płucne, które jako półkuliste wypuklenia pokrywają częściowo ściany oskrzelek oddechowych, a w zupełności ściany przewodów pęcherzykowych i lejków oddechowych, wysłane są całe nabłonkiem oddechowym. Ściany ich tworzy zresztą tylko cienka błona podstawna, w której przebiegają bardzo delikatne włókna sprężyste. Ujście każdego pęcherzyka otacza splot okrężnych, grubszych włókien sprężystych.

Włókna mięsne gładkie znajdują się jeszcze w oskrzelkach oddechowych i dochodząc aż do rozgałęzienia się oskrzelek oddechowych na przewody pęcherzykowe, tworzą tu trochę silniejszą warstwę.

Naczynia i nerwy płuc.

Płuca otrzymują krew dwojaką drogą. Jedną drogą są niewielkie tętnice oskrzelowe *(aa. bronchiales)*, wiodące krew tętniczą, drugą — duże tętnice płucne *(aa. pulmonales)*, które doprowadzają do płuc krew żylną.

Tętnice oskrzelowe doprowadzają krew, służącą do odżywienia oskrzeli, ich rozgałęzień i większych naczyń płuc.

Gałęzie tętnic płucnych biegną stale wzdłuż oskrzeli i ich rozgałęzień. Tętniczki przechodzą wkońcu w sieć naczyń włosowatych kilku sąsiadujących pęcherzyków płucnych. Naczynia włosowate są dość szerokie, a tak gęsto w sieci ułożone, że nieraz średnica oczek między naczyniami jest mniejsza od średnicy naczyń.

Oddawanie bezwodnika węglowego a pobieranie tlenu odbywa się w obrębie pęcherzyków płucnych. Z każdym wdechem nowa ilość tlenu dostaje się do pęcherzyka. Przez cienki jednowarstwowy nabłonek oddechowy i cienkie ścianki naczyń włosowatych przenikają gazy w dwóch odmiennych kierunkach, tlen z pęcherzyków dostaje się do naczyń krwionośnych, bezwodnik węglowy z naczyń do pęcherzyków. Pęcherzyki stanowią więc właściwą powierzchnię oddechową.

Obliczenia rozmiarów powierzchni oddechowej nie mogą wprawdzie być dokładne, dają jednakże mniej więcej pojęcie o wielkości tej powierzchni. Według obliczeń Aeby'ego wynosi ona w stanie pośrednim między wdechem i wydechem około 130 metrów kwadratowych u mężczyzny, a koło 100 u kobiety.

Żyły płucne, powstające z naczyń włosowatych (a zawierające krew tętniczą), biegną w przestrzeniach międzyzrazikowych i łączą się stopniowo w wielkie żyły płucne.

Naczynia limfatyczne płuca dzielimy na powierzchowne i głębokie. Pierwsze tworzą sieć, leżącą tuż pod opłucną. Głębokie zbierają się od pęcherzyków, oskrzelków i oskrzeli, w przestrzeniach międzyzrazikowych, a doprowadzają limfę do gruczołów chłonnych wnęki.

Nerwy płuc są zbudowane z włókien rdzennych i bezrdzennych; wśród włókien tych występują małe gromadki komórek nerwowych. Nerwy te zaopatrują naczynia krwionośne, błonę śluzową i mięśnie oskrzelek, a wreszcie kończą się na pęcherzykach oddechowych.

§ 26. Opłucna *(pleura)*.

Ściany klatki piersiowej, w której leżą płuca, składają się z kości i mięśni. Środkowy pas ściany z tyłu tworzy kręgosłup, z boków zaś żebra i mięśnie międzyżebrowe, tworzące także całe ściany boczne i znaczną część przedniej, którą uzupełnia tylko jeszcze mostek. Od dołu zamknięta jest klatka piersiowa przez przeponę. Natomiast otwór górny klatki piersiowej nie ma takiego zamknięcia.

Płuca, leżąc każde w osobnej jamie surowiczej, zwanej **jamą opłucną** *(cavum pleurae)*, nie zajmują całego wnętrza klatki piersiowej. Pomiędzy niemi zostaje w środku przestrzeń, zajęta przez serce, ujęte w worek surowiczy osierdziowy *(pericardium)*, przez tchawicę, przełyk, liczne naczynia, nerwy, gruczoły chłonne i przez otaczającą wszystkie te narządy tkankę łączną. Tę przestrzeń, oddzielającą jamę opłucną prawą od jamy opłucnej lewej, nazywamy **śródpiersiem** *(mediastinum)*. Śródpiersie dotyka z przodu do mostka, z tyłu do kręgosłupa, z boków zaś ograniczone jest przez przyśrodkowe ściany obu jam opłucnych, utworzone przez błonę opłucną śródpiersiową.

Dla położenia narządów klatki piersiowej naturalnemi linjami orjentacyjnemi są żebra, jednak tylko w kierunku poprzecznym; wprowadzono

więc ze względów praktycznych szereg linij pionowych, które razem z linjami żeber dozwalają dokładnie określić każdy punkt klatki piersiowej.

Są to linje następujące:

1. Linja środkowa ciała przednia *(linea mediana anterior)*, biegnąca w płaszczyznie środkowej ciała z przodu.

2. Linja mostkowa *(linea sternalis)* (jedna prawa, druga lewa), biegnąca pionowo wzdłuż bocznego brzegu mostka.

3. Linja przymostkowa *(linea parasternalis)*, biegnąca pionowo w połowie odległości między mostkiem a brodawką sutkową.

4. Linja sutkowa *(linea mamillaris)*, biegnąca pionowo przez brodawkę sutkową.

5. Linja pachowa *(linea axillaris)*, biegnąca pionowo przez najwyższy punkt pachy.

6 Linja łopatkowa *(linea scapularis)*, biegnąca przy opuszczonem ramieniu pionowo przez dolny kąt łopatki.

7. Linja środkowa ciała tylna *(linea mediana posterior)*, w środkowej płaszczyznie ciała z tyłu.

Jamy opłucne *(cava pleuralia)*, prawa i lewa, są częściami pierwotnej jamy ciała *(coeloma)*, od której jednak oddzieliły się w toku rozwoju, tak że stanowią osobne zamknięte przestrzenie. Jamę opłucną wyściela błona surowicza, zwana błoną opłucną, lub krótko opłucną *(pleura)*, która przechodzi w obrębie wnęki płuca na płuco i powleka je wszędzie, wsuwając się aż do dna jego wcięć międzypłatowych. Opłucną, tak prawą, jak i lewą, możemy zatem podzielić na opłucną ścienną *(pleura parietalis)*, pokrywającą ściany jamy opłucnej i na opłucną płuca *(pleura pulmonalis)*, pokrywającą płuco. Dwie te części opłucnej przechodzą jedna w drugą wokoło wnęki płuca i poniżej niej przez t. zw. więzadło płucne *(ligamentum pulmonale)*. Więzadło to jest trójkątną podwójną blaszką opłucnej, ciągnącą się od powierzchni śródpiersiowej płuca ku tyłowi i dołowi do kręgosłupa. Dolny brzeg więzadła płucnego dochodzi aż do przepony i tylną częścią może się z nią zrastać.

Prócz wymienionych miejsc, w których opłucna płuca przechodzi w opłucną ścienną, są obie te części opłucnej w całej rozciągłości zupełnie od siebie niezależne, przylegają tylko jedna do drugiej. Pomiędzy niemi znajduje się jedynie nieznaczna ilość płynu surowiczego, który, zwilżając je, sprawia, że opłucna ścienna i opłucna płuca przesuwają się koło siebie z bardzo małem tarciem. W stanie prawidłowym niema między opłucną ścienną i opłucną płuca żadnej wolnej przestrzeni, żadnej »jamy«; jama taka powstaje za życia dopiero przy różnych sprawach chorobowych lub też w razie przerwania opłucnej ściennej lub opłucnej płuca. Po przecięciu opłucnej ściennej powstaje i na zwłokach między nią a opłucną zapadającego się wtenczas płuca jama, wypełniona powietrzem.

Opłucną ścienną dzielimy, zależnie od sąsiadujących z nią narządów, na opłucną przeponową *(pleura diaphragmatica s. phrenica)*, żebrową

(pl. costalis), śródpiersiową *(pl. mediastinalis)*. Część opłucnej śródpiersiowej, przylegającą do osierdzia, oznaczamy nazwą opłucnej osierdziowej *(pl. pericardiaca)*. Opłucna przeponowa pokrywa przeponę i jest z nią ściśle zrosła. Opłucna żebrowa przylega i zrasta się z powięzią wewnątrzpiersiową *(fascia endothoracica)*, która pokrywa wewnętrzną stronę żeber i mięśni międzyżebrowych. Opłucna śródpiersiowa jest cienką blaszką, biegnącą strzałkowo od mostka do kręgosłupa po obu stronach śródpiersia. Opłucna żebrowa przechodzi u góry w opłucną śródpiersiową zwróconem, ku górze wypukleniem, zwanem osklepkiem lub sklepieniem opłucnej *(cupula pleurae)*. Oba osklepki *(cupulae pleurae)*, wchodząc w obręb górnego otworu klatki piersiowej, zamykają go z boków; między niemi pozostaje tylko przestrzeń, zawierająca narządy górnej części śródpiersia. Najwyższy punkt osklepka opłucnej leży w tyle na wysokości główki pierwszego żebra. Żebro pierwsze biegnie jednak ku przodowi silnie w dół, wskutek czego osklepek opłucnej wystaje tu nad żebrem na 4–5 cm; ten odcinek osklepka sięga zatem w obręb szyi. Od górnej powierzchni osklepka opłucnej odchodzą pasma łącznotkankowe, dochodzące do główki I żebra i do wyrostka poprzecznego VII kręgu karkowego. Od zewnątrz pokrywają osklepek opłucnej mięśnie pochyłe szyi *(mm. scaleni)*, ponad nim zaś bezpośrednio biegną: żyła podobojczykowa *(v. subclavia)*, leżąca najbardziej z przodu, tętnica podobojczykowa *(a. subclavia)*, leżąca poza żyłą, za nią zaś dolne gałązki nerwowego splotu barkowego *(plexus brachialis)*. Odchodząca od tętnicy podobojczykowej *(a. subclavia)* tętnica sutkowa wewnętrzna *(a. mammaria interna)* przebiega pod żyłą podobojczykową w dół i ku środkowi. Podobny przebieg ma nerw przeponowy *(n. phrenicus)* i błędny *(n. vagus)*. Do wewnętrznej powierzchni osklepka opłucnej przylega stale i zupełnie szczelnie szczyt płuca, na którym wzdłuż przebiegu tętnicy podobojczykowej, a czasem i żyły podobojczykowej, znajdują się wyraźne rowki.

Opłucna żebrowa przechodzi w opłucną śródpiersiową prócz osklepków w dwu miejscach: z tyłu przy kręgosłupie i z przodu poza mostkiem. Przejście tylne tworzy kąt, bardzo silnie rozwarty, natomiast przejście przednie — kąt bardzo ostry. Kąt ten nosi nazwę zatoki żebrowośródpiersiowej *(sinus costomediastinalis)*. Linja, w której opłucna śródpiersiowa przechodzi z przodu w opłucną żebrową, biegnie po tylnej ścianie mostka. Rozpoczyna się ona poza stawem obojczykowomostkowym, stąd biegnie po stronie prawej poza rękojeścią mostka ku dołowi i ku środkowi, tak że na granicy między rękojeścią i trzonem mostka leży nieznacznie na lewo od linji środkowej ciała. W tem położeniu biegnie ona dalej prawie pionowo w dół aż do wysokości chrząstki IV żebra, odtąd zaś zaczyna zbaczać łukiem, lekko ku lewej stronie wypukłym, w dół do przymostkowego końca chrząstki VII żebra, gdzie przechodzi w dolną granicę opłucnej. Po stronie lewej górny przebieg przedniej granicy aż do dolnego brzegu rękojeści mostka jest podobny do przebiegu po stronie

prawej, tylko koniec linji nie dochodzi do linji środkowej ciała, lecz pozostaje nieznacznie na lewo od niej. Od tego punktu biegną linje te po obu stronach do siebie równolegle aż do wysokości IV lub V żebra, gdzie obie linje się rozchodzą. Lewa, o której obecnie mówimy, zwraca się teraz na bok i biegnie albo tuż za lewym brzegiem mostka, albo też poza końcami chrząstki V i VI żebra, a na wysokości chrząstki VI żebra przechodzi w dolną granicę opłucnej.

Z tego opisu przebiegu linji przejścia opłucnej śródpiersiowej w opłucną żebrową, która to linja jest zarazem przednią granicą jamy opłucnej, widzimy, że w górze poza rękojeścią mostka i w dole poza trzonem jego poniżej IV żebra znajdują się trójkątne przestrzenie, których opłucna nie pokrywa. W dolnej przestrzeni trójkątnej przylega do mostka niepokryte przez opłucną śródpiersiową osierdzie, a pośrednio serce.

Przejście opłucnej żebrowej w opłucną przeponową jest zarazem dolną granicą zasięgu jam opłucnych. Zarówno po prawej, jak i po lewej stronie przechodzi opłucna żebrowa w opłucną przeponową w głębokim rowku, jaki tworzy ściana żebrowa klatki piersiowej ze sklepisto ku górze wznoszącą się przeponą. Granica ta nie sięga do samych przyczepów przepony, tylko znajduje się wszędzie nieco powyżej nich. Pasek jamy opłucnej wzdłuż owego załamka, w którym opłucna żebrowa przechodzi w przeponową, nazywamy zatoką żebrowoprzeponową *(sinus costodiaphragmaticus s. costophrenicus)*.

Dolna granica opłucnej, będąca zarazem linją przejścia opłucnej żebrowej w opłucną przeponową, rozpoczyna się z przodu jako dalszy ciąg linji granicznej przedniej, której opis doprowadziliśmy po stronie prawej do chrząstki VI żebra. Od tego punktu linja ta obniża się tak, że w linji mostkowej *(linea sternalis)* leży na górnym brzegu chrząstki VII żebra, w linji przymostkowej *(linea parasternalis)* na chrząstce VII żebra, w linji sutkowej *(linea mamillaris)* na dolnym brzegu VII żebra, w linji pachowej *(linea axillaris)* na IX żebrze; dalej w tył biegnie ta linja już poziomo, krzyżuje się tuż przy kręgosłupie z XII żebrem i dochodzi na kręgosłupie do wyrostka poprzecznego XII kręgu grzbietowego lub nawet czasem niżej, do wyrostka poprzecznego I kręgu lędźwiowego Ta najniższa tylna część opłucnej zachodzi poza górny biegun nerki. Przy operacjach chirurgicznych, w których odsłania się nerkę od tyłu, zawsze pamiętać należy o tym najniższym punkcie jamy opłucnej.

W zatoce żebrowoprzeponowej *(sinus pleurae costophrenicus)* leży dolny brzeg płuca, ale brzeg ten nie wypełnia tej zatoki całkowicie nigdy, nawet przy najgłębszym wdechu. Poniżej linji, do której sięga brzeg płuca, opłucna żebrowa i opłucna przeponowa stykają się ze sobą.

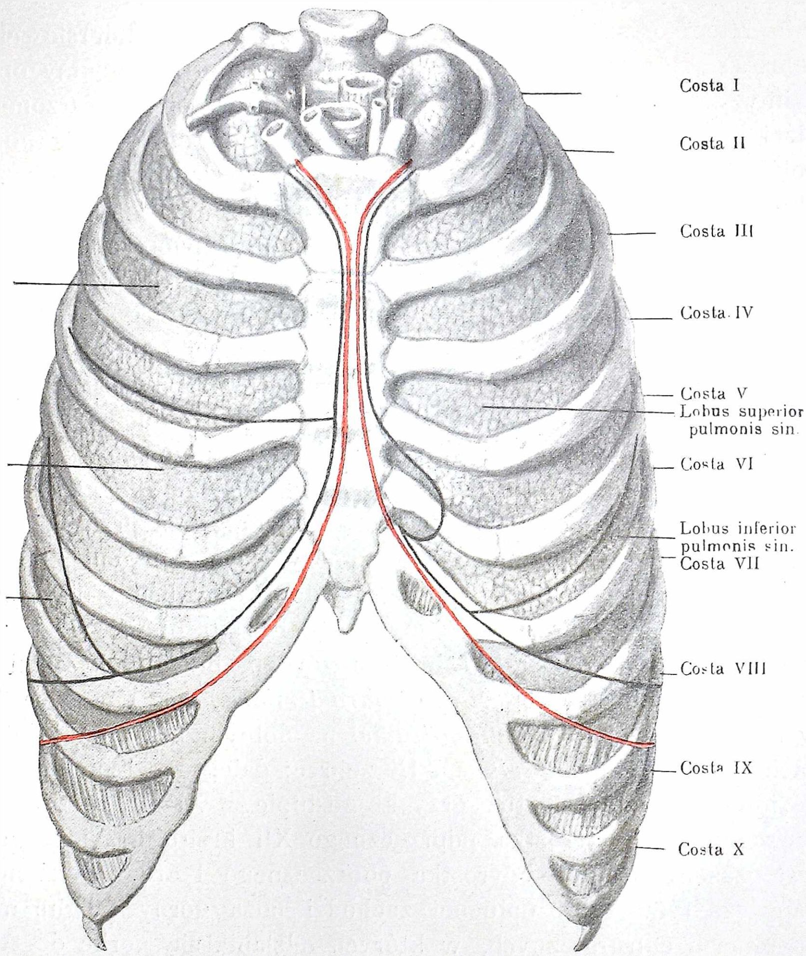
Budowa opłucnej nie różni się niczem od budowy zwykłej błony surowiczej.

Cienka opłucna płuc (*pleura pulmonalis*) pokrywa ściśle płuca tak, że nie daje się od nich odpreparować. Ona to sprawia, że powierzchnia płuc prawidłowych jest zupełnie gładka i lśniąca.

Z trzech części opłucnej ściennej najgrubsza jest opłucna żebrowa. Opłucna osierdziowa zrosła jest na znacznej przestrzeni z osierdziem włóknistem (*pericard. fibrosum*).

Topografja płuc.

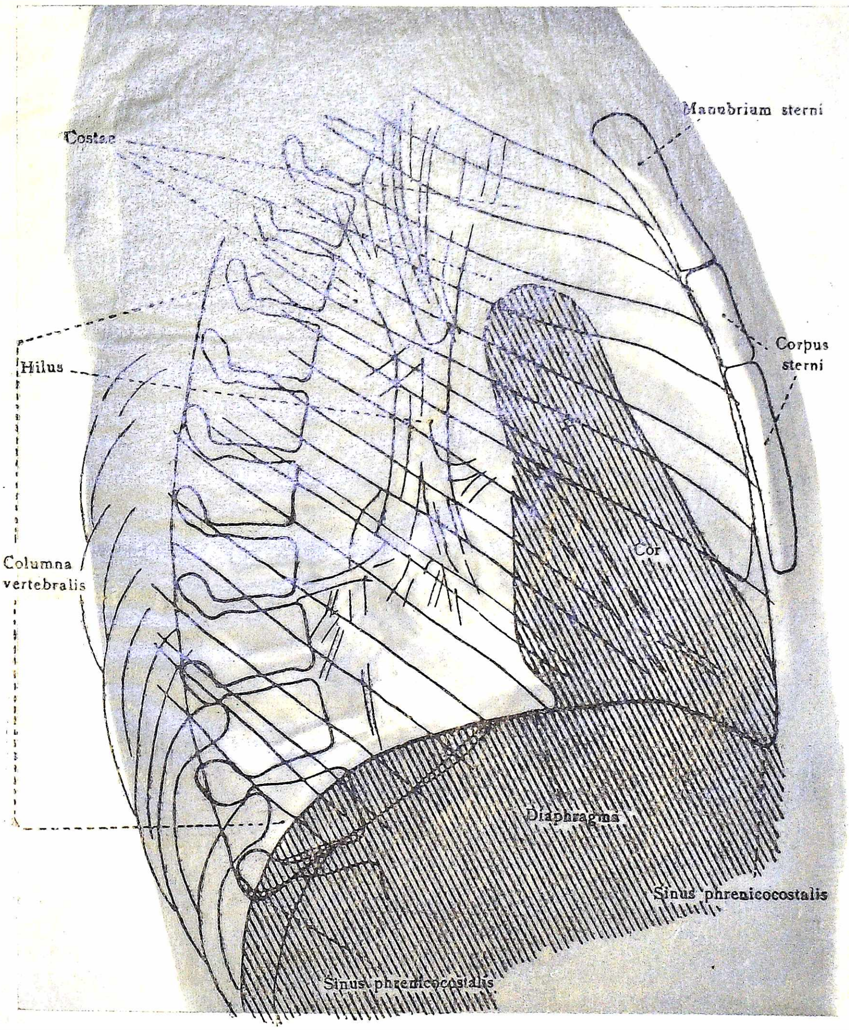
Płuco wypełnia stale i ściśle tylko osklepek opłucnej (*cupula pleurae*) Do zatoki żebrowośródpiersiowej (*sinus costiomediastinalis*) wchodzi płuco przy zwykłym prawidłowym wdechu dość głęboko, przy głębokim wdechu wypełnia ją zaś w całości tylko po stronie prawej. Po stronie lewej w dolnym odcinku zatoki żebrowośródpiersiowej nigdy płuco nie wchodzi tak głęboko, by go w zupełności wypełnić. Zatoki żebrowo-



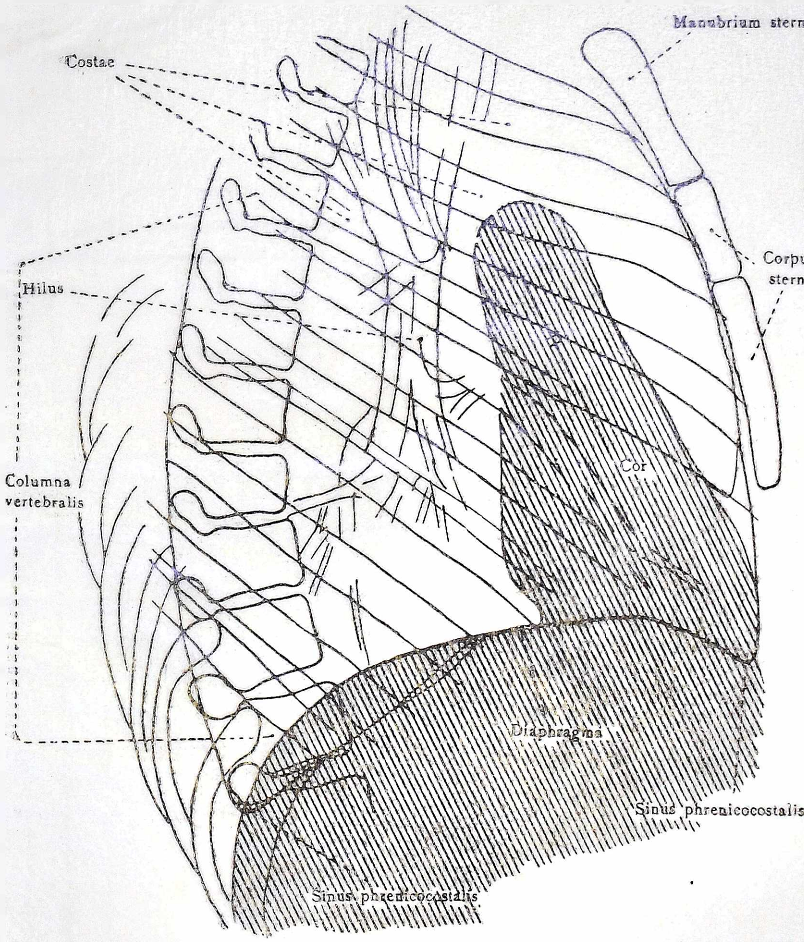
Rys. 171. Rzut płuc i jam opłucnych na przednią ścianę klatki piersiowej. Granice płuc oznaczono linją czarną, granice jam opłucnych linją czerwoną.

przeponowej (*sinus costophrenicus*), jak już wyżej powiedzieliśmy, nie wypełnia całkowicie dolny brzeg płuca nigdy, nawet przy najgłębszym wdechu. Chociaż więc obie zatoki mają znaczenie przestrzeni zapasowych, w które płuco, rozszerzając się w miarę głębokości wdechu, może się wsuwać, to jednak zatoka żebrowoprzeponowa ma jako taka przestrzeń zapasowa o wiele mniejsze znaczenie, niż zatoka żebrowośródpiersiowa. Granice brzegów płucnych leżą w obrębie linij granicznych opłucnej wobec różnicy kształtu obu płuc granice te są trochę inne po stronie prawej, niż po stronie lewej.

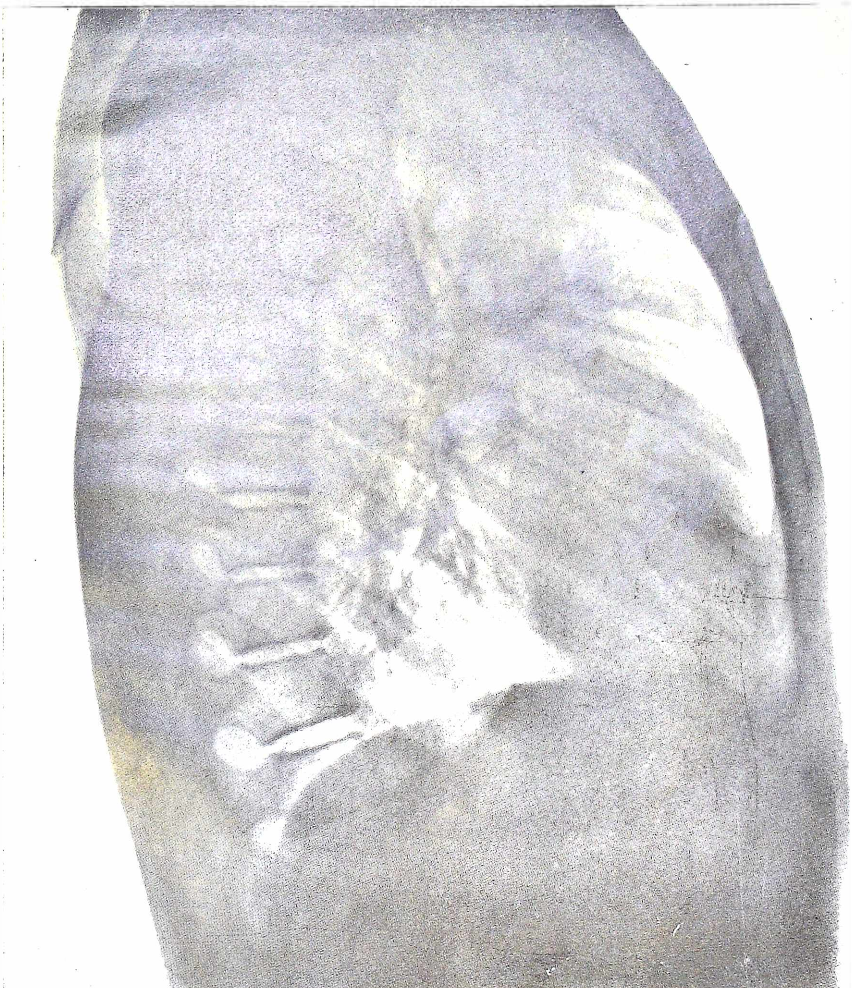
Tablica II.
(do strony 216)



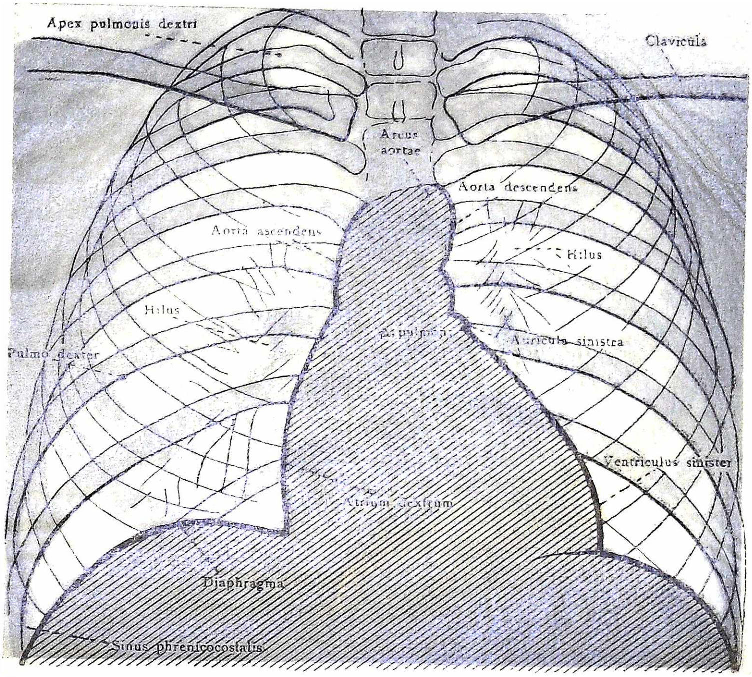
Renigenogram płuc i serca. Prześwietlenie ze strony prawej na lewą.
(Według Toldta).


Manubrium sterni
Costae
Corpus
sterni
Hilus
Columna
vertebralis
Cor
Diaphragma
Sinus phrenicocostalis
Sinus phrenicocostalis

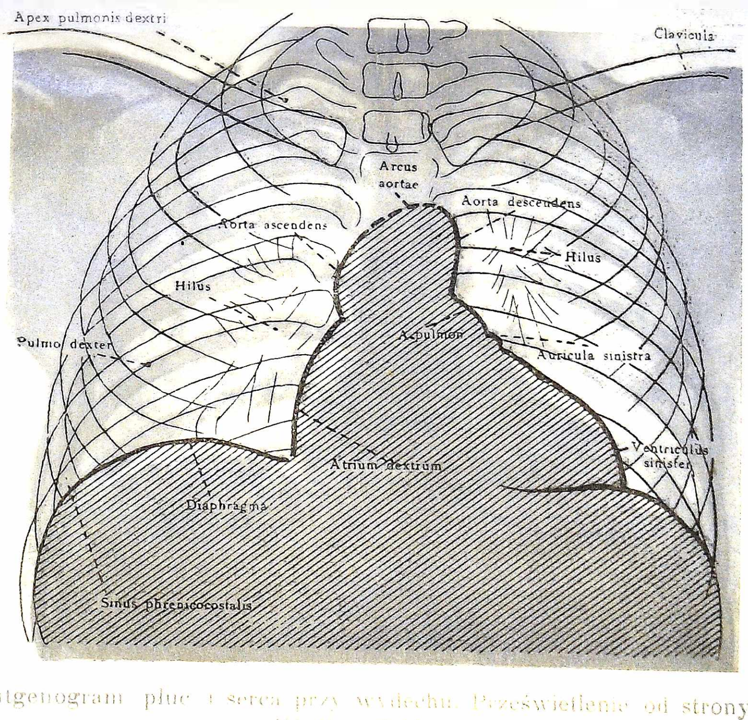
Tablica II.
(do strony 216)



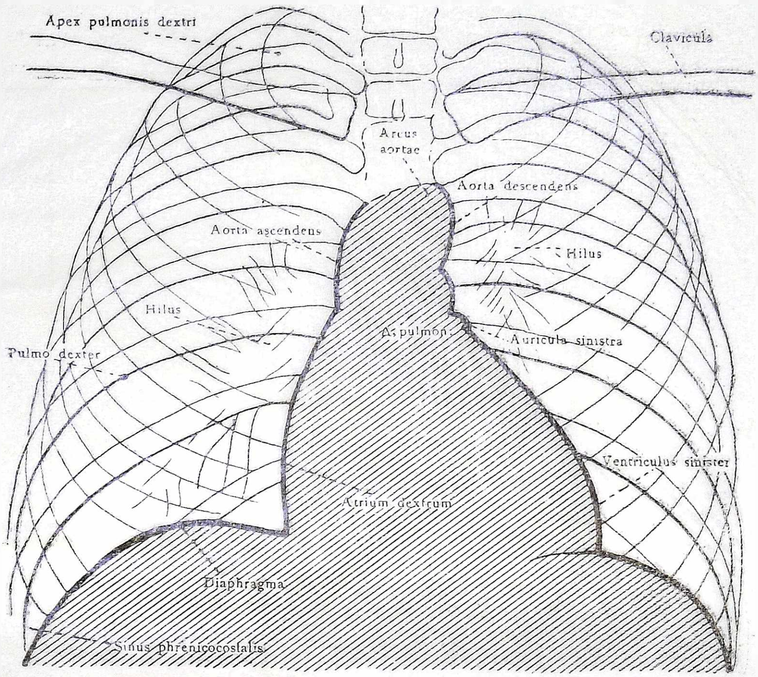
Rentgenogram płuc i serca. Prześwietlenie ze strony prawej na lewą.
(Według Toldta).

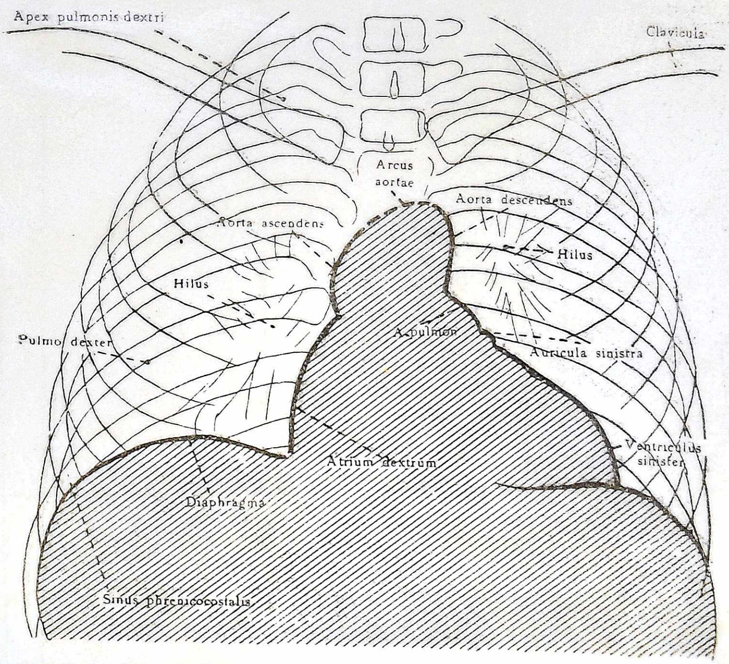


Ryc. 1 Rentgenogram płuc i serca przy najgłębszym wdechu. Prześwietlenie od strony grzbietu.
(Według Toldta).

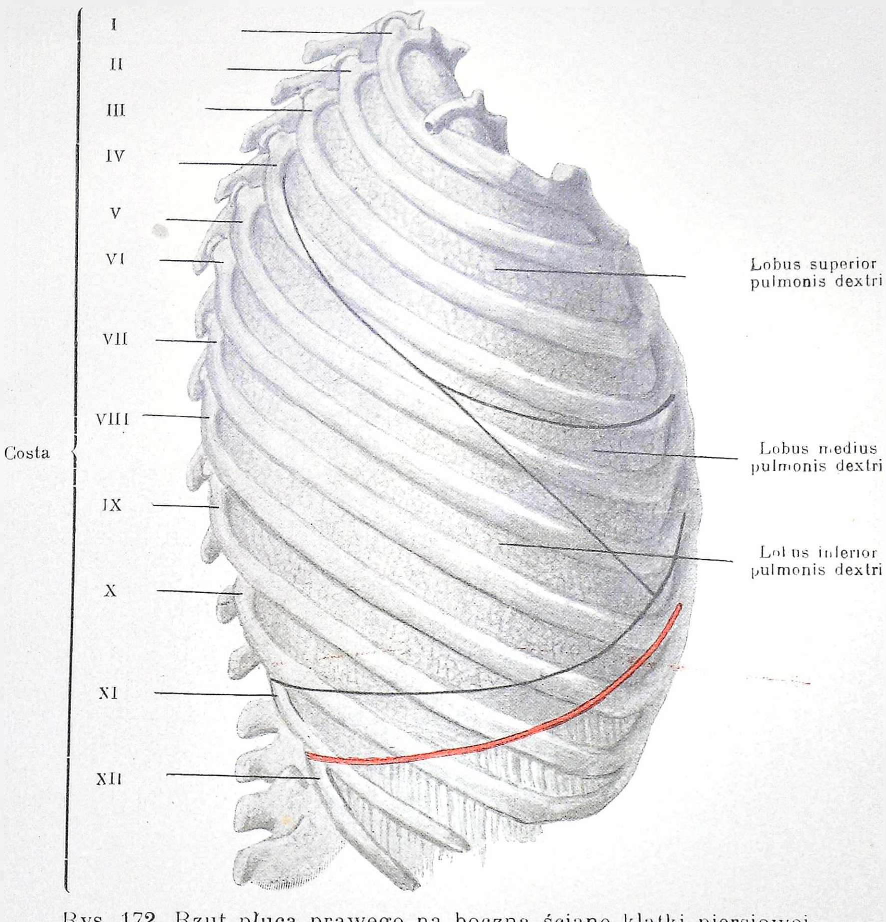


Ryc. 2. Rentgenogram płuc i serca przy wydechu. Prześwietlenie od strony grzbietu.
(Według Toldta).


Apex pulmonis dextri
Clavicula
Arcus aortae
Aorta descendens
Aorta ascendens
Hilus
Hilus
A. pulmon.
Auricula sinistra
Pulmo dexter
Ventriculus sinister
Atrium dextrum
Diaphragma
Sinus phrenicocostalis


Apex pulmonis dextri
Clavicula
Arcus aortae
Aorta descendens
Aorta ascendens
Hilus
Hilus
A. pulmon.
Pulmo dexter
Auricula sinistra
Ventriculus sinister
Atrium dextrum
Diaphragma
Sinus phrenicocostalis

Po stronie prawej granica przedniego brzegu płuca biegnie zupełnie podobnie, jak linja graniczna opłucnej. Rozpocząwszy się koło 4 cm poniżej szczytu poza stawem obojczykowomostkowym, biegnie w dół i ku środkowi, aż do połączenia rękojeści z trzonem mostka. Tu zbliżają się do siebie przednie brzegi obu płuc, tak że biegną dalej równolegle do siebie, oddzielone jedynie dwiema blaszkami opłucnej śródpiersiowej. Płuco prawe zachodzi w tym przebiegu na lewo od linji środkowej ciała. Od wysokości chrząstki IV żebra brzegi płuc rozchodzą się. Przedni brzeg płuca prawego przechodzi łukowato na koniec przymostkowy VI żebra, gdzie łączy się z brzegiem

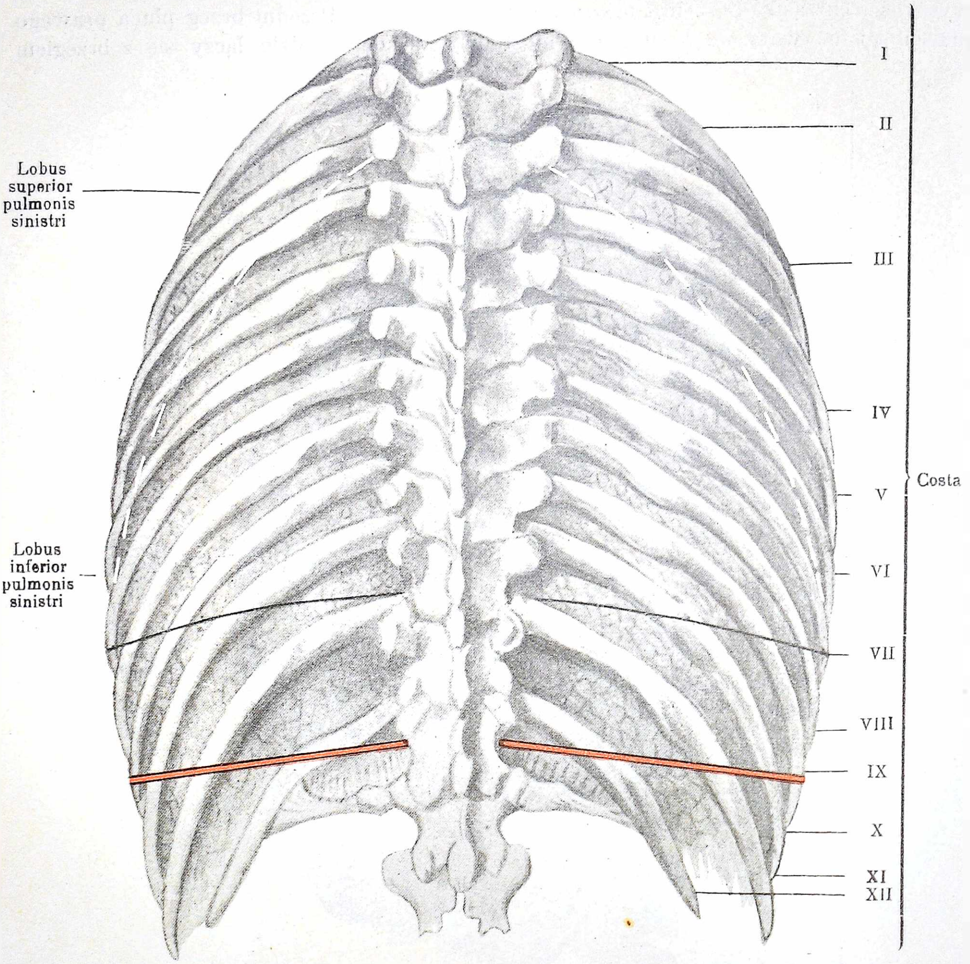


Rys. 172. Rzut płuca prawego na boczną ścianę klatki piersiowej. Granice oznaczono jak w rys. 171.

dolnym. Przedni brzeg płuca lewego zbacza w wysokości chrząstki IV żebra na bok, zatacza poza chrząstką V żebra łuk, wypukły ku stronie lewej, sięgający końcem prawie aż na przymostkowy koniec chrząstki VI żebra, na której przechodzi w brzeg dolny.

W tem łukowatem wycięciu przedniego brzegu lewego płuca przylega serce do przedniej ściany klatki piersiowej, oddzielone od niej tylko podwójną blaszką opłucnej i osierdziem. W tem miejscu żebrowośródpiersiowa zatoka opłucnej jest głęboka, a płuco nie wypełnia jej nawet przy najgłębszym wdechu. Płatek językowaty (*lobulus lingualis*) płuca lewego ogranicza od dołu pole przylegania serca do klatki piersiowej.

Dolny brzeg prawego płuca rozpoczyna się na przymostkowym końcu chrząstki VI żebra i przebiega, zlekka opadając w dół, aż do kręgosłupowego końca XI żebra. Po stronie lewej przebieg brzegu dolnego jest zupełnie podobny, tylko początek jego nie leży tuż przy mostku, lecz dopiero w linji przymostkowej (*linea parasternalis*) na żebrze VI.



Rys. 173. Rzut płuc i jam opłucnych na tylną ścianę klatki piersiowej. Granice oznaczono jak w rys. 171.

Według danych Gerhardta i Eichhorsta przypada dolny brzeg płuca u dorosłego mężczyzny przy spokojnym oddechu

w linji mostkowej (*linea sternalis*) na górnym brzegu VI żebra,
w linji przymostkowej (*linea parasternalis*) na dolnym brzegu VI żebra,
w linji sutkowej (*linea mamillaris*) na górnym brzegu VII żebra,
w linji pachowej (*linea axillaris*) na dolnym brzegu VII żebra,
w linji łopatkowej (*linea scapularis*) na żebrze IX,
tuż przy kręgosłupie na żebrze XI.

Po stronie lewej przebieg dolnego brzegu płuca jest prawie taki sam z tą tylko różnicą, że rozpoczyna się dopiero w linji przymostkowej (*linea parasternalis*). Nie-

którzy podnoszą, że z powodu niższego ustawienia lewej połowy przepony brzeg płuca po tej stronie przebiega trochę niżej. Różnica ta jest jednak mała, gdyż wynosi koło 1 cm; nie ma też ona większego znaczenia praktycznego. Natomiast zasługują na uwagę różnice zależne od wieku, gdyż te są znaczne. U dzieci mianowicie przebiega dolny brzeg płuca o jedno żebro niżej, niż u człowieka dorosłego.

Ważne znaczenie dla badań klinicznych ma rzut wcięć międzypłatowych (*incisurae interlobares*) na powierzchnię klatki piersiowej.

Po stronie lewej rozpoczyna się linja wcięcia międzypłatowego z tyłu przy kręgosłupie na wysokości wyrostka kolczystego III kręgu grzbietowego (*proc. spinosus III vertebrae dorsalis*), biegnie w bok do przyśrodkowego końca grzebienia łopatki (*spina scapulae*), poczem opada w dół, dosięgając końcem przednim granicy między chrząstką a kostną częścią VI żebra. Cała zatem część płuca, leżąca ponad tą linją, należy do płatu górnego, cała część, leżąca poniżej tej linji, do płatu dolnego. Z tyłu płat górny leży ponad grzebieniem łopatki (*spina scapulae*). W linji pachowej (*linea axillaris*) część, leżąca powyżej IV żebra, należy do płatu górnego. Z przodu zaś w linji sutkowej (*linea mamillaris*) całą przestrzeń zajmuje płat górny.

Po stronie prawej linja głównego wcięcia międzypłatowego biegnie tak samo, jak po stronie lewej; wcięcie dodatkowe rozpoczyna się w linji pachowej (*linea axillaris*) na wysokości IV żebra i biegnie wzdłuż tego żebra, czasami trochę powyżej, czasami trochę poniżej niego, aż do jego przymostkowego końca.

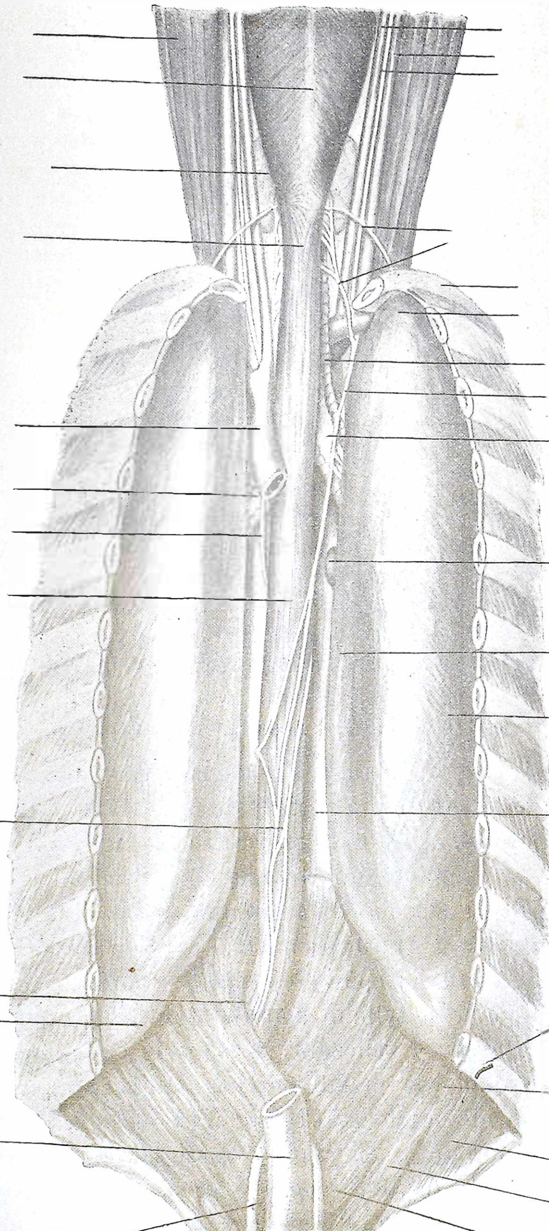
Stosunki płatów z tyłu są zatem po stronie prawej takie same, jak po stronie lewej, natomiast w linji pachowej (*linea axillaris*) na wysokości IV żebra wsuwa się ostry tylny koniec płatu środkowego między płat górny i dolny, z przodu zaś cała część, leżąca poniżej IV żebra, odpowiada płatowi środkowemu.

Stosunki topograficzne głównych narządów klatki piersiowej w różnych warunkach z a ż y c i a uwidocznia najściślej r e n t g e n o g r a f j a (por. tablice).

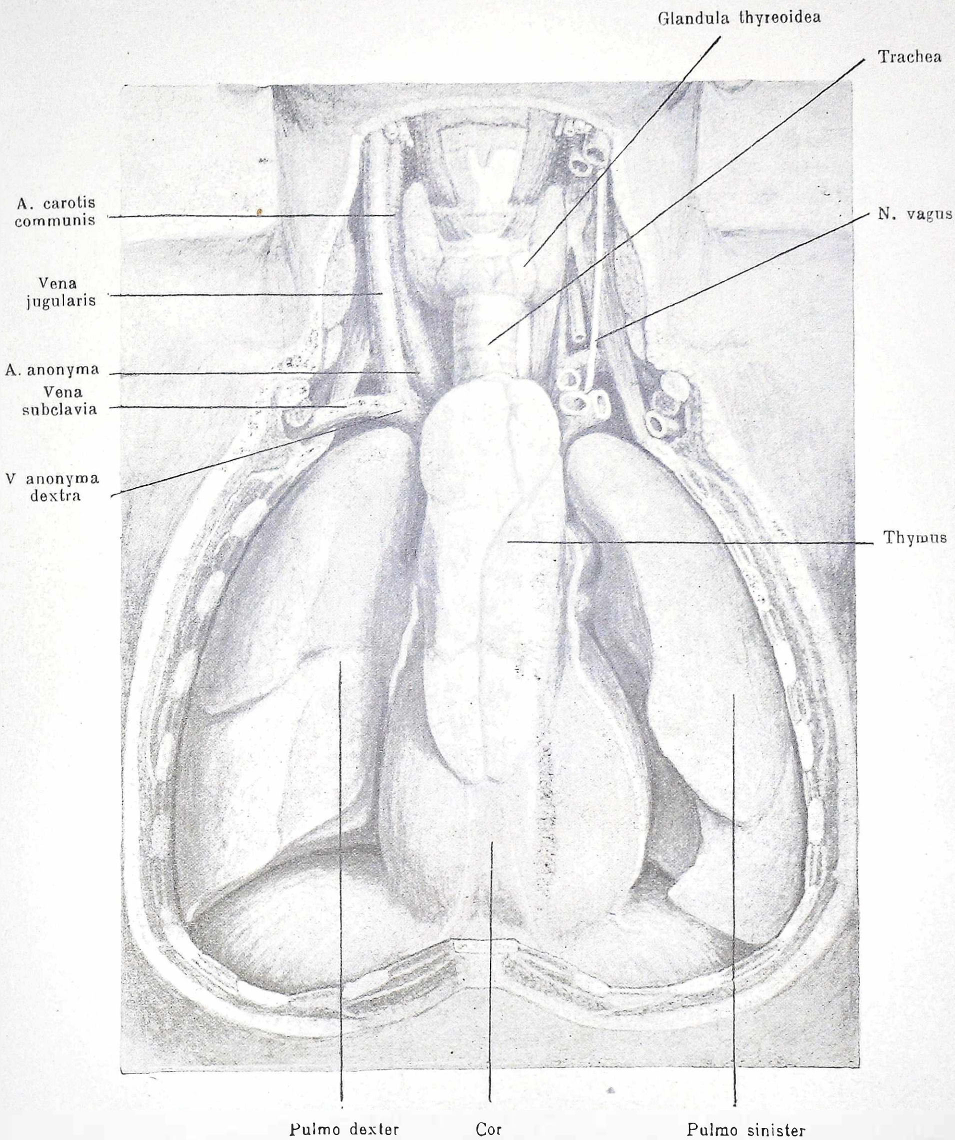
§ 27. Śródpiersie (*mediastinum*).

Przestrzeń między mostkiem a kręgosłupem, ograniczona z boków przez obie opłucne śródpiersiowe, nazywa się, jak już powiedziano, śródpiersiem (*mediastinum*). W dolnej części śródpiersia leży worek osierdziowy, obejmujący serce; stanowi on trzecią jamę surowiczą klatki piersiowej.

Śródpiersie dzieli się na dwa odcinki: ś r ó d p i e r s i e p r z e d n i e (*mediastinum anterius*) i ś r ó d p i e r s i e t y l n e (*mediastinum posterius*). W górnej części śródpiersia, powyżej serca, granicę między śródpiersiem przedniem a śródpiersiem tylnem stanowi tchawica. Poniżej zaś rozdwojenia tchawicy (*bifurcatio*) zaliczamy wszystkie części, objęte przez worek osierdziowy, do śródpiersia przedniego, wszystko zaś, co leży poza workiem osierdziowym, do śródpiersia tylnego. Wskutek mnogości zawartych w śródpiersiu różnorodnych narządów przedstawia ono zawiłe stosunki topograficzne, których tu omawiać nie możemy. Zaznaczymy tylko, że w górnej części śródpiersia przedniego leży tuż za mostkiem grasica (*thymus*) lub jej pozostałości, za nią wielkie pnie żylne (żyły bezimienne — *v. anonyma dextra et sinistra*), za niemi nerwy błędne i przeponowe (*nn. vagi et nn. phrenici*) oraz lewy nerw krtaniowy dolny (*n. laryngeus inferior sinister*), dalej za niemi łuk aorty z wielkiemi tętnicami, które od niego odchodzą, za temi pniami wreszcie tchawica i jej rozgałęzienia, które odgraniczają śródpiersie przednie od śródpiersia tylnego. W dol-



Rys. 174. Przełyk i narządy śródpiersia tylnego. Widok od tyłu po usunięciu kręgosłupa.



Rys. 175. Narządy klatki piersiowej u noworodka po usunięciu mostka i chrząstek żebrowych.

nym odcinku śródpiersia przedniego leży serce i oba nerwy przeponowe *(nn. phrenici)*.

W śródpiersiu tylnem biegnie przełyk *(oesophagus)*, część zstępująca aorty *(aorta descendens)*, przewód piersiowy *(ductus thoracicus)*, żyła nieparzysta *(v. azygos)* i splot współczulny *(plexus n. sympathici)*, w dolnej części i oba nerwy błędne *(nn. vagi)*.

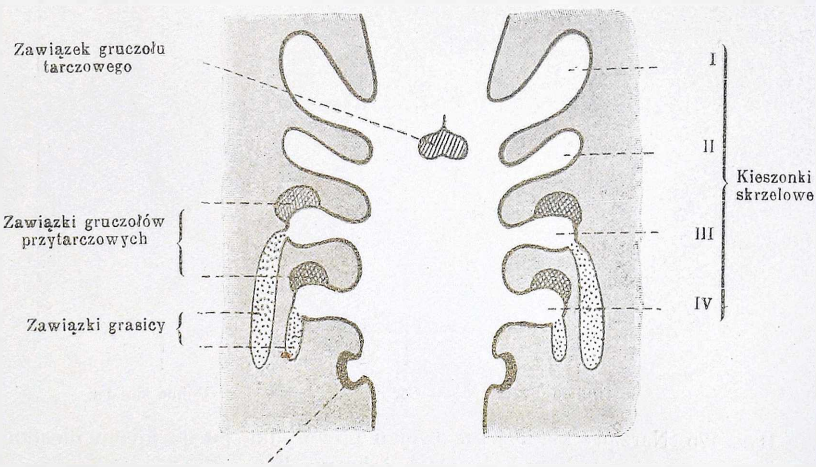
ROZDZIAŁ III.

Gruczoł tarczowy czyli tarczyca *(glandula thyreoidea)*, gruczoły przytarczowe *(glandulae parathyreoideae)*, grasica *(glandula thymus)*.

§ 28. Rozwój.

We wczesnych okresach zarodkowych powstają, jak mówiliśmy, na bocznych ścianach późniejszego gardła entodermalne kieszonki skrzelowe, ograniczone przez łuki skrzelowe.

Tak z nabłonka entodermalnego samych kieszonek, jak i z nabłonka entodermalnego przedniej ściany gardła na wysokości kieszonek powstaje szereg narządów,

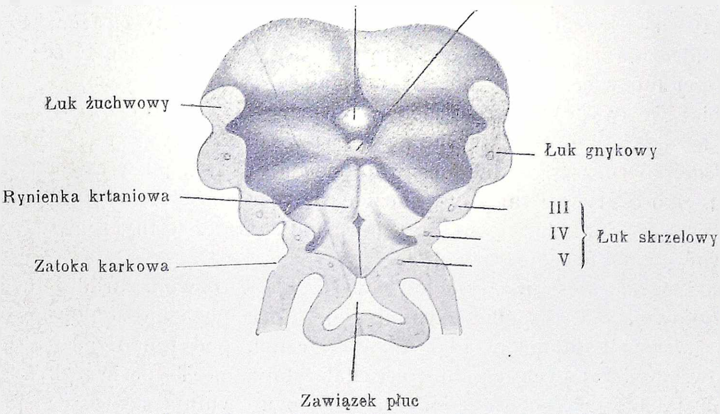


Rys. 176. Schemat rozwoju gruczołów powstających z wewnętrznych kieszonek skrzelowych.

które później przybierają cechy gruczołów bez przewodów, a układają się wzdłuż krtani i tchawicy. Gruczoły te omawia się najczęściej w związku z narządem oddechowym, z którym anatomicznie blisko sąsiadują.

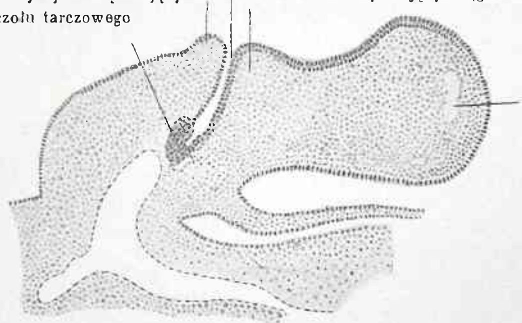
Z przedniej ściany gardła, leżącej między kieszonkami skrzelowemi, powstaje język; mówiliśmy powyżej, że powstaje on z nieparzystego przedniego guzka i z dwu tylnych złączonych części symetrycznych. W linji środkowej pomiędzy dwiema zarod-

kowemi częściami wpukla się nabłonek entodermalny w obręb tkanki łącznej. To wypuklenie nabłonkowe jest pierwotnym zawiązkiem gruczołu tarczowego (*gland. thyreoidea*). W dalszym ciągu rozwoju rośnie on szybko, wsuwa się między język i krtań, a później przed krtań, gdzie rozrasta się na boki tak, że później można rozróżnić wąską część środkową i dwa większe płaty boczne.



Rys. 177. Przednia ściana gardła zarodka ludzkiego z trzeciego tygodnia życia płodowego. Widok od tyłu. Według Hisa.

Część środkowa pozostaje przez dłuższy czas połączona z miejscem, z którego gruczoł wyrósł, zapomocą przewodu, wysłanego nabłonkiem entodermalnym. Przewód ten nazywamy przewodem tarczowojęzykowym (*ductus thyreoglossus*). Dolny odcinek tego przewodu najczęściej zupełnie potem zanika. Część górna przewodu, leżąca przy języku, tworzy później dziurę ślepą języka (*foramen caecum*). Często jednak mniejsze



Rys. 178. Przekrój w linji środkowej ciała przez przednią ścianę gardła zarodka ludzkiego z czwartego tygodnia życia płodowego.

lub większe odcinki tego przewodu utrzymują się, bądź w związku z gruczołem tarczowym, na którym tworzą t. zw. płat stożkowaty (*lobus pyramidalis*), bądź, utraciwszy związek z samym gruczołem, tworzą wzdłuż przebiegu pierwotnego przewodu drobne gruczołki, mające utkanie takie samo, jak gruczoł tarczowy, a zwane gruczołami tarczowemi dodatkowemi (*glandulae thyreoideae accessoriae*).

Nabłonek entodermalny trzeciej i czwartej wewnętrznej kieszonki skrzelowej rozrasta się we wczesnych okresach rozwoju w dwóch kierunkach, ku stronie brzusznej i ku stronie grzbietowej, tworząc wyraźne wypuklenia. Z wypukleń brzusznych rozwijają się w dalszym ciągu gruczoły, zwane grasicami (*gl. thymus*). Zawiązek grasicy, który powstał z kieszonki czwartej, ulega jednak w dalszym ciągu rozwoju zanikowi, natomiast zawiązek, powstały z kieszonki trzeciej, rozwija się znacznie, traci pierwotny związek z kieszonką skrzelową, obniża się ku dołowi, dostaje się w obręb klatki piersiowej, łączy się z symetrycznym zawiązkiem drugiej strony i razem z nim tworzy jedyną, ostatecznie się utrzymującą grasicę. Na tej grasicy dostrzec można jednak zawsze, mniej lub więcej wyraźnie, że powstała z dwu symetrycznych części.

Grzbietowe wypuklenia trzeciej i czwartej wewnętrznej kieszonki skrzelowej tworzą małe ciałka, które noszą nazwę gruczołów przytarczowych (*gland. parathyreoideae*). Gruczoły te nie obsuwają się na dół tak, jak grasica, tylko pozostają na miejscu. Skoro gruczoł tarczowy zacznie się rozrastać przed krtanią, wówczas gruczoły przytarczowe znajdą się tuż przy nim; na jego też tylnych brzegach będziemy je znajdować po ukończeniu rozwoju.

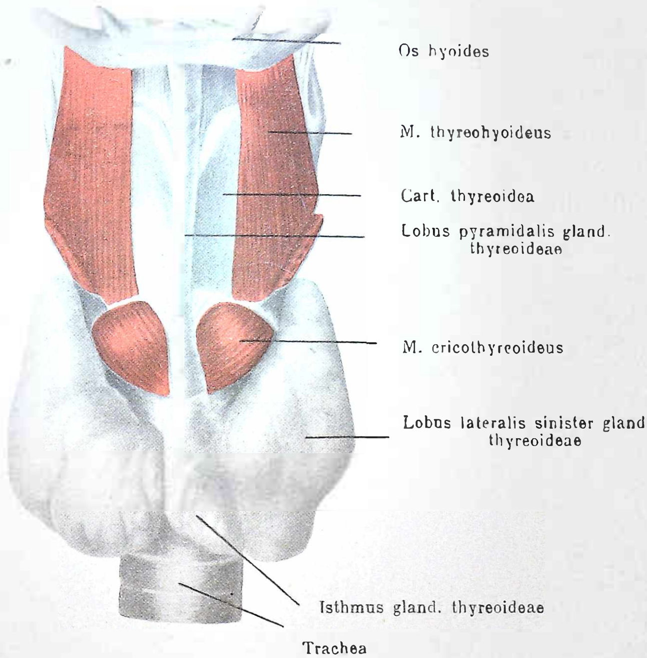
Piąta i dalsze kieszonki skrzelowe występują w rozwoju zarodka ludzkiego w postaci szczątkowej, jak wspólne wypuklenie, leżące poza kieszonką czwartą. Z tego wypuklenia wrasta nabłonek w głąb tkanki łącznej, pod nim leżącej i tworzy szereg pęcherzyków, zawierających często treść galaretowatą. Te pęcherzyki nie przekształcają się już dalej na żaden osobny narząd, tylko utrzymują się w swej pierwotnej postaci przez całe życie. Wszystkie te pęcherzyki obejmujemy wspólną nazwą ciała pozaskrzelowego (*corpus postbranchiale*). Pęcherzyki, stanowiące ciało pozaskrzelowe, napotykamy po ukończeniu się rozwoju na tylnym brzegu gruczołu tarczowego, nieraz w sąsiedztwie jednego z gruczołów przytarczowych, wykryć je można jednak tylko przez badanie drobnowidowe.

§ 29. Gruczoł tarczowy czyli tarczyca (*glandula thyreoidea*).

Gruczoł tarczowy czyli tarczyca (*glandula thyreoidea*) jest gruczołem bez przewodu, silnie unaczynionym, barwy ciemnoczerwonobrunatnej lub czerwonożółtawej, otaczającym górną część tchawicy, a zachodzącym ku górze na boczne części krtani. Wielkość gruczołu tarczowego jest zmienna. U kobiet i u dzieci jest tarczyca w stosunku do wielkości ciała większa, niż u dorosłego mężczyzny; u kobiet powiększa się tarczyca w czasie miesiączkowania i w czasie ciąży. Waga tarczycy wynosi od 30 do 40 gr. W przypadkach chorobowych ulega tarczyca bardzo znacznemu przerostowi, tworząc t. zw. wole (*struma*). W okolicach podgórskich wole występują nagminnie.

Gruczoł tarczowy składa się z trzech części; dwóch symetrycznych płatów bocznych (*lobi laterales*) i z łączącego je poprzecznego wąskiego mostka, zwanego węziną (*isthmus*). Każdy z płatów bocznych ma kształt mniej więcej stożkowaty. Podstawa jego leży wzdłuż tchawicy aż do poziomu jej V lub VI chrząstki, szczyt zaś sięga na boczną powierzchnię płytek chrząstki tarczowatej, nie dochodzi jednak w warunkach prawidłowych do górnych ich brzegów. Na płacie bocznym tarczycy rozróżniamy trzy powierzchnie, największą przednioboczną i dwie mniejsze: przyśrodkową i tylną. Powierzchnia przednioboczna, lekko spłaszczona,

pokryta jest głęboką warstwą powięzi szyjnej *(fascia colli)*, która też, odgałęziając się, tworzy dookoła całego gruczołu zamkniętą torebkę. Przed powięzią szyjną leżą na tej powierzchni gruczołu tarczowego długie przednie mięśnie szyjne, to jest mięsień mostkowotarczowy *(m. sternothyreoideus)*, tarczowognykowy *(m. thyreohyoideus)*, łopatkowognykowy *(m. omohyoideus)* i mostkowognykowy *(m. sternohyoideus)*. Mięsień mostkowognykowy oddaje często szereg włókien, dochodzących do węziny gruczołu tarczowego, oznaczonych nazwą dźwigacza gruczołu tarczowego *(m. levator gland. thyreoid)*. (p. tom I, str. 415). Częściowo pokrywa też boczną część gruczołu mięsień mostkowoobojczykowosutkowy *(m. sternocleidomastoideus)*.



Rys. 179. Gruczoł tarczowy.

Powierzchnia przyśrodkowa płatu bocznego tarczycy przylega do bocznych części górnych chrząstek tchawicy, do chrząstki pierścieniowatej, z którą połączona jest silnemi włóknami tkanki łącznej, i do bocznej i dolnej części zewnętrznej powierzchni chrząstki tarczowatej poniżej jej linji skośnej *(linea obliqua)*.

Powierzchnia tylna, zwrócona do długich mięśni kręgosłupa, od których oddziela ją przestrzeń przedkręgowa *(spatium praevertebrale)* i powięź przedkręgowa *(fascia praevertebralis)*, sięga po stronie lewej w dole do przełyku, po obu zaś stronach do dolnej części gardła *(pharynx)*. Boczny jej odcinek pokrywa tętnicę szyjną wspólną *(a. carotis communis)*, której przebiegowi odpowiada rowek na tarczycy. Żyła szyjna wewnętrzna *(vena*

jugularis interna) leży z boku tuż przy tej powierzchni tak, że tarczyca w razie powiększenia (n. p. wola) może ją także pokryć. Nerw krtaniowy dolny *(n. laryngeus inferior)*, biegnący w rowku między tchawicą i przełykiem, leży także tuż przy tej powierzchni tarczycy tak, że może łatwo ulec uciskowi w razie powiększenia się tarczycy.

Węzina *(isthmus)* gruczołu tarczowego jest wąskiem pasmem tkanki gruczołowej, łączącem dolne części płatów bocznych. Powierzchnia przednia węziny jest lekko wypukła ku przodowi; powierzchnia tylna, gładka, przykrywa trzecią i czwartą chrząstkę tchawicy. U 10% ludzi brak węziny, a wtedy gruczoł tarczowy staje się podobnym do tarczycy wielu zwierząt ssących. W 40% występuje u ludzi dodatkowy śródkowy płat tarczycy, zwany płatem stożkowatym *(lobus pyramidalis)*. Płat ten odchodzi najczęściej od węziny, zwykle więcej od jej lewej strony. Jeżeli ten płat jest silnie rozwinięty, to ma postać wysokiego, ku górze wznoszącego się stożka, który kończy się aż pod kością gnykową. Jeżeli jest słabo rozwinięty, to może się kończyć na wysokości chrząstki tarczowatej lub nawet niżej. Szczyt jego bywa wtedy połączony czasem zapomocą pasma tkanki łącznej z trzonem kości gnykowej.

Małe gruczołki, oddzielone od właściwego gruczołu tarczowego, zwane tarczycami dodatkowemi, znajdują się dość często jużto przy płatach bocznych, jużto wzdłuż linji, łączącej węzinę tarczycy z kością gnykową (*glandulae praehyoideae et suprahyoideae*), lub też wreszcie między włóknami mięśni języka tuż poniżej dna dziury ślepej *(foramen caecum)*. Wszystkie te dodatkowe gruczoły są pozostałościami pierwotnego przewodu tarczowojęzykowego (*ductus thyreoglossus*).

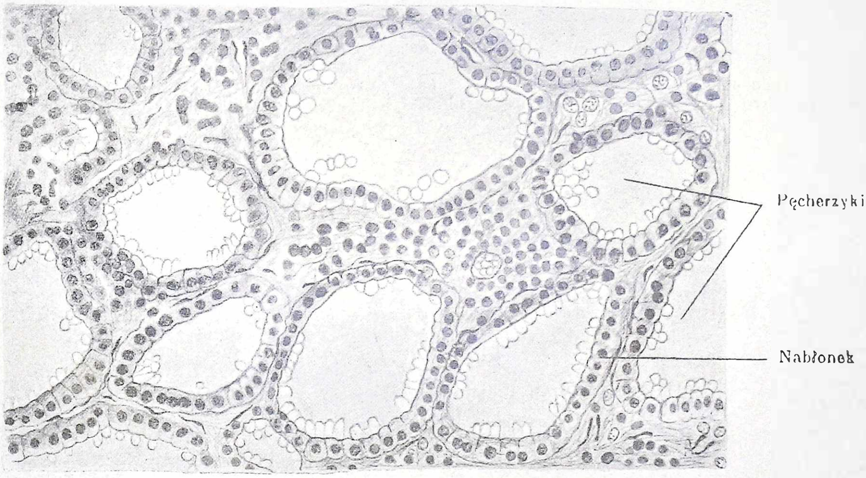
Do gruczołu tarczowego dochodzą cztery duże tętnice *(aa. thyreoideae superiores et inferiores)*; piąta mała, niestała tętniczka, zwana tętnicą tarczową najniższą *(arteria thyreoidea ima)*, dochodzi do węziny tarczycy albo od tętnicy bezimiennej *(a. anonyma)*, albo wprost od aorty. Grube żyły tarczowe *(venae thyreoideae)* dzielimy na górne, średnie i dolne; tworzą one na gruczole dużą sieć naczyń, wielorako ze sobą się łączących. Nerwy pochodzą przeważnie ze splotu nerwu współczulnego.

Budowa drobnowidowa gruczołu tarczowego.

Gruczoł tarczowy jest gruczołem bez przewodu czyli tak zwanym gruczołem o wydzielaniu wewnętrznem. Otacza go dookoła torebka łącznotkankowa, od której odchodzą przegrody w głąb gruczołu, dzieląc go na płaty, widoczne gołem okiem. Od tych wielkich przegród odchodzą cieńsze przegrody drugorzędne, które oddzielają poszczególne drobne zraziki gruczołowe. Z tych zaś drugorzędnych przegród wchodzi tkanka łączna w postaci delikatnych blaszek między najmniejsze części składowe gruczołu. Te części składowe mają kształt jużto zamkniętych pęcherzyków, jużto zamkniętych z obu końców cewek, wysłanych jednowarstwowym nabłonkiem kostkowym. Jedne komórki tego nabłonka zawierają znaczną ilość drobnych ziarenek, silnie się barwiących, drugie takich ziarenek nie zawierają. Ponieważ między jednemi i drugiemi komórkami istnieje cały szereg postaci pośrednich, przeto te różne obrazy uważamy za wyraz różnych okresów czynności komórek. Wydzielina, wytwarzana przez nabłonek, nagromadza się w pęcherzykach i wypełnia ściśle ich światło. Wydzielina ta jest gę-

stym, lepkim, jednolitym płynem, który oznaczamy nazwą koloidu. Koloid ten bywa niekiedy płynniejszy; kiedy indziej znów zagęszcza się, tworząc grudki galaretowate o przekroju podobnym do przekroju ziarenek saga. Niektórzy autorowie twierdzą, że komórki nabłonkowe przy wytwarzaniu koloidu całe wchodzą w skład koloidu, wypełniającego pęcherzyki. Przy ustalaniu tkanki, n. p. w alkoholu, koloid kurczy się, wskutek czego między nim a ścianami pęcherzyków powstają wolne przestrzenie.

Pytanie, w jaki sposób koloid wydostaje się z pęcherzyka, nie jest jeszcze stanowczo rozstrzygnięte; to pewna, że dostaje się on do krwi. Stwierdzenie substancji podobnej do koloidu w naczyniach limfatycznych gruczołu tarczowego (M. Zielińska) dozwala przypuszczać, że drogą, którędy wydzielina ta dostaje się z pęcherzyka do krwi, są naczynia limfatyczne. Jedni, jak Hürthle, twierdzą, że koloid dostaje się wprost do naczyń chłonnych przez drobne przestrzenie między komórkami nabłonka, inni zaś sądzą, że koloid dostaje się do naczyń chłonnych przez luki w wyściółce nabłonkowej



Rys. 180. Obraz drobnowidowy gruczołu tarczowego.

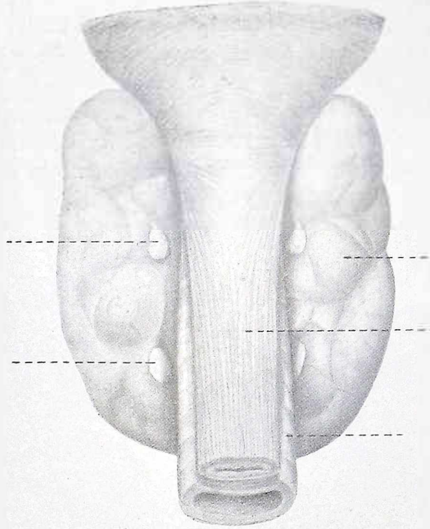
pęcherzyków, powstające przez zanik niektórych komórek nabłonka. Wedle badań T. Marchlewskiego i Skowrona na zwierzętach wylewa się koloid pod wpływem parcia śródpęcherzykowego przez szczeliny w nabłonku do przestrzeni międzypęcherzykowych, a stąd ma się dostawać wprost do naczyń włosowatych. Możliwą jest rzeczą, że koloid dostaje się do naczyń limfatycznych drogą osmozy przez cienką warstwę nabłonkową pęcherzyków.

Liczne włosowate naczynia krwionośne otaczają pęcherzyki gruczołu. Naczynia limfatyczne przebiegają w tkance łącznej międzypęcherzykowej. Nerwy rozgałęziają się tak na naczyniach, jak i na ścianach pęcherzyków.

§ 30. Gruczoły przytarczowe czyli przytarczyce (*glandulae parathyreoideae*).

Gruczoły te, odkryte w r. 1882 przez Sandströma, należą do nowszych zdobyczy wiedzy anatomicznej. Zwykle znajdujemy z każdej strony po dwa gruczoły na tylnej powierzchni bocznych płatów tarczycy. Jeden gruczoł przytarczowy leży mniej więcej w połowie wysokości tej powierzchni, drugi zazwyczaj przy dolnym jej końcu, niekiedy jednak niżej,

czasem nawet poniżej tarczycy tuż przed tchawicą. Gruczoły przytarczowe są to małe, płaskie, okrągławe lub wydłużone ciałka, barwy żółtawej lub brunatnoczerwonej. Długość górnego gruczołu przytarczowego jest zmienna, wynosi od 3—15 mm, grubość nie przenosi 1 mm. Dolny jest trochę mniejszy.



Rys. 181. Gruczoły przytarczowe.

Budowa drobnowidowa gruczołów przytarczowych.

Gruczoły przytarczowe zbudowane są z litych pasm nabłonkowych, tworzących sieci o mniejszych lub większych okach. Przestrzenie pomiędzy pasmami nabłonkowemi



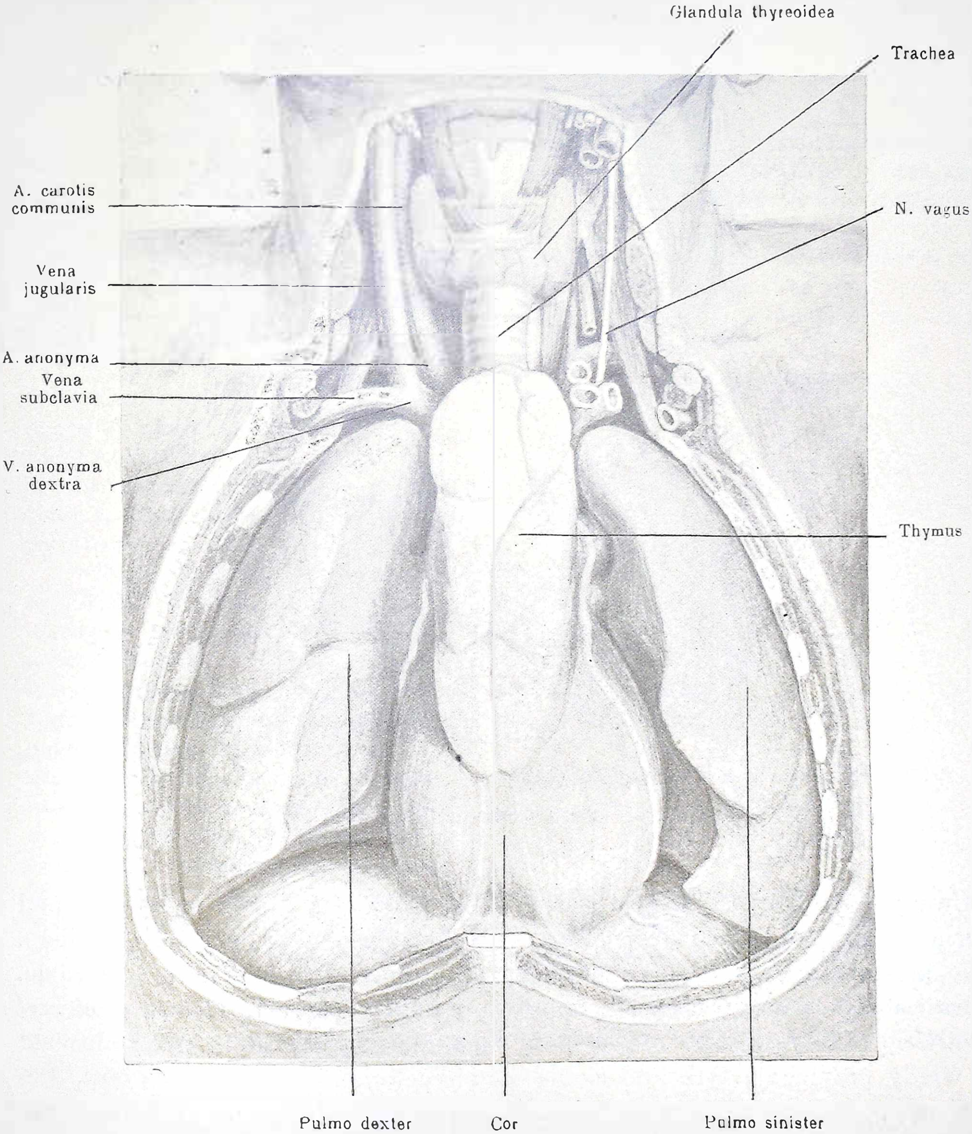
Rys. 182 Obraz drobnowidowy gruczołu przytarczowego.

wypełnia tkanka łączna, której ilość bywa rozmaita, zależnie od wielkości oczek sieci. Doświadczenia na zwierzętach i przypadki usunięcia gruczołów przytarczowych wraz z wolem u człowieka dowodzą, że gruczoły te są, podobnie jak tarczyca, gruczołami o wydzielaniu wewnętrznem. Natura wydzieliny ich nie jest dokładnie znana, to pew-

na, że wydzielina ta jest odmienna od koloidu gruczołu tarczowego. Brak wydzieliny gruczołów przytarczowych jest dla ustroju groźny, wiedzie bowiem do ciężkiego schorzenia a nawet do śmierci.

§ 31. Grasica *(thymus)*.

Grasica jest narządem, rozwiniętym najsilniej w czasie życia płodowego i w pierwszych dwu latach dziecięctwa. Od drugiego roku życia



Rys. 183. Narządy klatki piersiowej u noworodka po usunięciu mostka i chrząstek żebrowych.

nie rozwija się już grasica dalej, a w okresie pokwitania zaczyna zazwyczaj zanikać. Pozostałości jej jednak mniej lub bardziej wybitne można stwierdzić nawet u ludzi starych. Czasami może znaczna część utkania grasicy utrzymać się nawet po okresie pokwitania. Znacznie większa dolna część grasicy leży tuż poza mostkiem, w obrębie górnej części śródpiersia przedniego, górna zaś, mniejsza część zachodzi na szyję. Grasica ma kształt dwóch stożków, połączonych u dołu, a wolnemi szczytami skie-



Rys. 184. Obraz drobnowidowy grasicy.

rowanych ku górze. Te dwa górne końce dochodzą nieraz prawie aż pod gruczoł tarczowy; zwykle jeden z tych końców jest krótszy od drugiego. Dolna szeroka część grasicy przylega do przedniej powierzchni osierdzia. Grasica składa się z dwóch płatów, prawego i lewego *(lobus dexter et sinister)*. Płaty te albo nie są połączone ze sobą utkaniem gruczołowem i wtedy przylegają tylko do siebie powierzchniami przyśrodkowemi, lub też są połączone ze sobą w odcinku środkowym pasmem utkania gruczołowego. Na powierzchni zewnętrznej, gładkiej, widać wyraźnie granice poszczególnych małych zrazików *(lobuli thymi)*.

Barwa grasicy jest różowawa u płodów, a białoszarawa u dzieci;

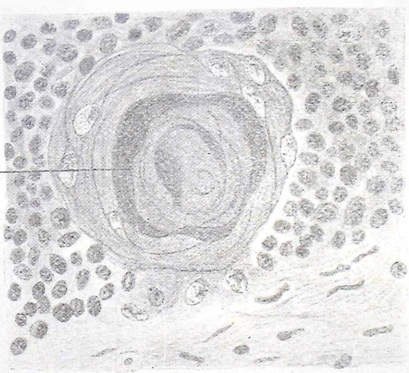
później miewa grasica zabarwienie żółtawe, a to wskutek obfitości tkanki tłuszczowej, rozwijającej się w grasicy w miejsce zanikającej swoistej tkanki gruczołowej. Tkanka grasicy jest miękka. Wymiary grasicy są bardzo zmienne, zależnie od wieku. Waga również ulega znacznym wahaniom, gdyż różni autorowie podają, że wynosi od 3 gr (Sappey) do 16 gr (Meckel).

Grasica przylega w dole z przodu do mostka, w górze do środkowych mięśni szyi, z boków do obu opłucnych, z tyłu zaś do osierdzia, wielkich naczyń szyjnych żylnych i tętniczych oraz do tchawicy.

Budowa drobnowidowa grasicy.

Wielkie płaty grasicy otacza delikatną warstwą tkanka łączna, która wsuwa się również między zraziki pierwszorzędne i drobne drugorzędne. Wszystkie większe zraziki są ze sobą połączone za pośrednictwem pasma środkowego (*tractus centralis*), przez który wchodzą tętnice.

Utkanie zrazików drugorzędnych jest napozór podobne do utkania takich narządów, jak gruczoły limfatyczne i śledziona. Jednakże dokładniejsze nowe badania skłonić muszą do wydzielenia grasicy z tej grupy. Grasica, jak wyżej powiedzieliśmy, powstaje z entodermalnych nabłonków kieszonek skrzelowych. Dawniej przypuszczano, że w miejsce pierwotnych składników nabłonkowych wstępuje w bardzo przeważnej części tkanka mesenchymalna i leukocyty. Badania nowsze obaliły jednakże to zapatrywanie.



Rys. 185. Ciałko Hassala przy znacznem powiększeniu.

W zrazikach drugorzędnych grasicy widać na pierwszy rzut oka dwie warstwy: obwodową czyli korową i środkową czyli rdzeniową. Obu tym warstwom za podstawę służy syncytjum komórkowe, powstałe z pierwotnego nabłonka entodermalnego. To syncytjum wytwarza siatkę włókien, które jednak różnią się swemi chemicznemi własnościami od włókien tkanki łącznej, tak klejorodnych, jak i sprężystych. Siatka podstawna grasicy utworzona jest więc z elementów nabłonkowych, a nie mesenchymalnych. Elementy mesenchymalne mogą się do niej dołączać, jednak w nieznacznej tylko ilości. W warstwie korowej znajdują się w okach siatki podstawnej bardzo obfite limfocyty. Te limfocyty mnożą się jednak w grasicy nie tak obficie, jak w narządach limfatycznych, czego dowodem jest brak w grasicy ognisk rozmnażania, napotykanych w tamtych narządach. Warstwa rdzeniowa grasicy składa się przedewszystkiem z komórek siateczki.

Charakterystycznym składnikiem grasicy są tak zwane ciałka Hassala. Są to gromadki płaskich komórek, ułożonych współśrodkowo, cebulasto. W komórkach tych spotyka się kropelki jużto tłuszczowe, jużto koloidowe. Ciałka Hassala są pochodzenia nabłonkowego. Znaczenie ich tak, jak znaczenie całej grasicy, jest niejasne.

Tętnice wchodzą do zrazików grasicy z pasma środkowego. W zrazikach tworzą w istocie rdzeniowej siatkę, która przechodzi w istocie korowej w naczynia włosowate. Z tych tworzą się na powierzchni zrazików żyły, przebiegające międzyzrazikowo.

Między zrazikami grasicy wykazano istnienie naczyń chłonnych, początek ich jednak w obrębie grasicy nie jest znany.

Nerwy, dochodzące do grasicy, są gałązkami nerwów współczulnych; przebiegają one wśród przegród, zakończenia ich jednak w obrębie zrazików grasicy nie są znane.

V. Narządy moczowopłciowe
(apparatus urogenitalis)

Narząd moczowy stoi w ścisłym związku z narządem rozrodczym nietylko w ustroju zupełnie rozwiniętym, ale także w czasie rozwoju, w życiu płodowem.

ROZDZIAŁ I.
Narząd moczowy *(apparatus uropoëticus)*.

§ 32. Rozwój narządu moczowego.

W rozwoju rodzajowym narządu moczowego zwierząt kręgowych występują po sobie trzy różne formy gruczołów, wytwarzających mocz, z których pierwszym jest przednercze (*pronephros*), drugim pranercze, zwane także ciałem Wolffa lub śródnerczem (*mesonephros*), trzecim wreszcie jest ostateczna (definitywna) nerka, zwana także ponerczem (*ren s. metanephros*). Przednercze (*pronephros*) samo istnieje w ustroju dojrzałym prawdopodobnie jedynie u lancetnika i niektórych ryb.

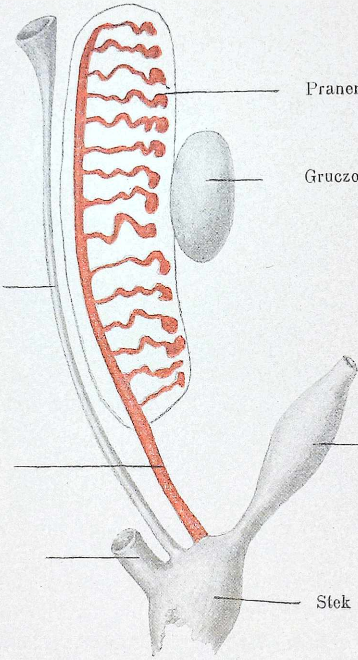
U ryb smoczkoustych (*cyclostoma*) występuje wprawdzie przednercze, ale obok niego rozwija się już, jako narząd znacznie większy, pranercze czyli ciało Wolffa. Podobne stosunki napotykamy u ryb chrząstkoszkieletowych (*ganoidea*), u których obok silnie rozwiniętego pranercza występuje zawsze jeszcze przednercze.

U płazów (*amphibia*) przednercze istnieje tylko w okresach zarodkowych, natomiast w ustroju dojrzałym czynne jest przez całe życie tylko pranercze czyli ciało Wolffa.

U ptaków w okresach zarodkowych występują przednercza i pranercza, ale przednercza zanikają bardzo prędko; pranercza zaś istnieją tylko przez pewien czas jako narządy moczowe, później zaś częściowo zanikają, a częściowo wchodzą w skład narządów płciowych, tak męskich jak i żeńskich. Natomiast w dojrzałym ustroju ptaków występuje, jako narząd wytwarzający mocz, nerka właściwa.

U zwierząt ssących istnieją wprawdzie przednercza, są one jednak szczątkowe. Pranercze (ciało Wolffa) rozwija się wprawdzie do znacznej wielkości, nigdy jednak nie wytwarza moczu. Podobnie jak u ptaków wchodzi pranercze zwierząt ssących w dalszych okresach rozwoju poczęści w skład narządu płciowego, poczęści zaś ulega zanikowi. Jako narząd, wydzielający mocz, występuje u zwierząt ssących tylko nerka właściwa (*ren s. metanephros*).

Rozwój osobniczy narządu moczowego. Narząd moczowy w przeważnej części powstaje z listka zarodkowego środkowego, t. j. z mezodermy. W tym okresie rozwojowym, gdy mezoderma dzieli się na dwie części, środkową, z której rozwijają się praczłony (metamery) i boczną, z której rozwijają się ściany jamy ciała, oddzielają się między temi dwiema częściami mezodermy metamerycznie ułożone gromadki komórek, które początkowo łączą praczłony z boczną częścią mezodermy. Te gromadki komórek oddzielają się później tak od praczłonów, jak i od bocznej płyty mezodermalnej, zbliżają się do siebie i zlewają się w wspólny słup komórkowy. Począwszy od 4 lub 5 praczłonu rozwijają się one dalej ku części ogonowej, naprzód wzdłuż najbliższych 6 lub



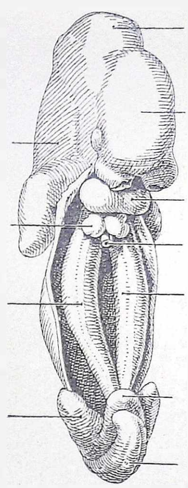
Rys. 186. Schemat rozwoju narządów moczowopłciowych I.

8 praczłonów, a później i wzdłuż dalszych. Pierwsze więc zawiązki narządu moczowego są u człowieka, tak jak zawiązki innych narządów, metameryczne. Słup komórkowy, powstały wzdłuż 6 lub 8 pierwszych praczłonów, stanowi u człowieka jedyny zawiązek przednercza. Po zlaniu się tych zawiązków we wspólny słup komórkowy wyrasta z tego słupa ku ogonowej części zarodka lity cienki walec komórkowy. Walec ten przylega początkowo do ektodermy, później oddziela się od niej. W dalszym ciągu rozwoju wytwarza się w nim światło tak, że walec komórkowy zamienia się w przewód przednercza. Ponieważ zaś z przewodem tym łączy się następnie występujące później pranercze, przeto nosi on nazwę przewodu pranercza albo przewodu Wolffa. Początkowo przewód ten kończy się ślepo; ślepy ten koniec wyrasta dalej w dół, aż dosięgnie bocznej ściany najniższej części pierwotnego przewodu pokarmowego, tak zwanego steku odchodowego (*cloaca*). Zetknąwszy się ze ścianą steku, zlewa się z nią, a światło jego łączy się ze światłem steku.

Po utworzeniu zawiązka przewodu pranercza (Wolffa) zanikają u człowieka zawiązki przednercza tak, jak i u wyższych zwierząt ssących. U niższych kręgowców tworzą się z pierwotnych zawiązków przednercza kanaliki czynnego przednercza.

Łączność pierwotną przewodu pranercza z ektodermą, z której pewna ilość komórek wchodzi w skład jego ścian, przez długie czasy podawano w wątpliwość. Obecnie przeważna część badaczy łączność tę uznaje za zupełnie pewną. Łączność ta tłómaczy pochodzenie pewnej szczególnej grupy nowotworów, tak zwanych skórzaków (dermoid). Skórzaki te rozwijają się, zwłaszcza u kobiet, w łączności z pozostałościami pierwotnego przewodu Wolffa.

Pranercze (ciało Wolffa). Ze wspólnego słupa komórkowego, zwanego tkanką nerkotwórczą, powstaje wzdłuż kilku przednich praczłonów szybko zanikający zawiązek przednercza. Z ogonowego jego odcinka (do 30 praczłonu u królika) powstaje pranercze czyli ciało Wolffa. Komórki tego słupa, ułożone początkowo bezładnie, układają się metamerycznie najpierw w lite cewki, w których później wytwarza się światło. Każda cewka ma kształt litery T. Środkowe ramię każdej cewki rośnie dalej i styka się wkrótce z leżącym po jej stronie grzbietowej przewodem pranercza, zrasta się z nim, a światło jej uchodzi do światła tego przewodu. W ten sposób wszystkie pierwotne cewki pranercza łączą się z przewodem pranercza. Oba ramiona poprzeczne pierwotnej cewki ulegają teraz zmianom. Na ich powierzchni wyodrębnia się gromadka komórek, w którą wkrótce wrasta drobna tętniczka; tętniczka ta wytwarza szereg poplątanych gałązek, których końce zlewają się w jedno naczyńko odprowadzające. Każdy więc taki twór naczyniowy ma jedno naczynie doprowadzające (*vas afferens*), drugie naczynie odprowadzające (*vas efferens*), rozdzielone kłębkowatym splotem naczyń włosowatych. Cały kłębek naczyniowy w dalszym ciągu wpukla się w ściankę bocznego ramienia pierwotnej cewki pranercza, otrzymując przytem podwójną osłonkę z jej komórek. Jedna z tych osłonek przylega ściśle do kłębka naczyniowego, druga zaś otacza cały twór naczyniowy wraz z pierwszą osłonką. Cały taki twór naczyniowy z obiema osłonkami nazywamy kłębkiem pranercza. W dalszym rozwoju pierwotna prosta budowa każdej cewki pranercza staje się coraz bardziej zawikłaną, a to nietylko przez rozrost każdej cewki, która wydłużając się, skręca się i tworzy liczne boczne wypuklenia, ale i przez to, że na bocznych rozgałęzieniach pierwotnej cewki mogą się utworzyć nowe kłębki. Ponieważ rozwój taki odbywają wszystkie cewki, więc całe pranercze rozrasta się i staje się narządem znacznej stosunkowo wielkości, dostrzegalnym nawet gołem okiem. Pranercze wypukla otrzewnę ścienną wzdłuż znacznej części kręgosłupa z boku od przyczepu krezki jelita. Przewód Wolffa leży w pranerczu z boku i ku tyłowi.



Rys. 187. Pranercza u płodu. Według Kollmanna.

Według dokładnych badań Webera jest prawie pewnem, że pranercze człowieka nie spełnia czynności wydzielniczych. Część pranercza ulega wkrótce zanikowi, część wchodzi w dalszym rozwoju w związek z narządem płciowym; rozpatrując rozwój tego narządu, omówimy też dalsze losy pranercza.

Rozwój nerki właściwej (*ren s. metanephros*).

Przypomnimy sobie przedewszystkiem, że pierwotne utkanie komórkowe, z którego powstało pranercze, sięgało (u królika) w kierunku ogonowym do 30 praczłonu

(somitu). Podobne utkanie powstaje również wzdłuż dalszych praczłonów aż do 32, jednak nie przekształca się ono już w pranercze. W obrębie 29 praczłonu utkanie to zanika tak, że część jego, odpowiadająca 30, 31 i 32 praczłonowi, oddziela się od utkania pranercza. To utkanie staje się zawiązkiem wydzielniczej części nerki właściwej (*ren s. metanephros*), nosi też nazwę utkania nerkotwórczego.

Cewki odprowadzające nerki właściwej powstają z innego materjału. U zarodków ludzkich, mających między 5 a 8 mm długości, buja nabłonek dolnego odcinka przewodu pranercza (przewodu Wolffa) na wielkiej przestrzeni tylnej jego ściany, tworząc t. zw. pączek moczowodowy. Pączek ten wyrasta prędko i przekształca się w części bliższej przewodu pranercza na kanał, który jest późniejszym moczowodem, w części zaś dalszej, rozszerzonej, wytwarza ślepo zakończone wypuklenie, które jest zawiązkiem miedniczki nerkowej.

Zawiązek miedniczki nerkowej wrasta w obręb utkania nerkotwórczego, które otacza go ściśle przylegającym płaszczem. Płaszcz ten dzieli się wkrótce na dwie warstwy, obwodową, luźniejszą, z której potem powstaje łącznotkankowa torebka nerki, i wewnętrzną, z której powstają części wydzielnicze nerki.

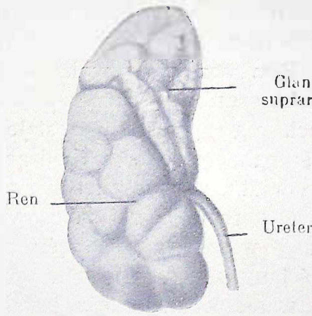
Dalsze zmiany przebiegają równolegle w pierwotnej miedniczce i w warstwie wewnętrznej utkania nerkotwórczego. Pierwotnie równomiernie owalny zawiązek miedniczki nerkowej wydłuża się, przyczem powstają z niego dwa pierwsze wypuklenia miedniczki, w dalszym ciągu występują jeszcze dwa dalsze wypuklenia tak, że razem wypukleń takich wytwarza się cztery; są to cztery pierwotne kielichy nerkowe (*calices renales*). Z każdego kielicha wrastają następnie promienisto w utkanie nerkotwórcze kanaliki nabłonkowe; każdy kanalik kończy się rozszerzeniem, zwanem bańką (*ampulla*). Z każdej bańki wyrastają dalsze kanaliki, również zakończone bańkami. Takie wyrastanie coraz dalszych kanalików trwa przez czas dłuższy, tak że powstaje 12—14 generacyj takich kanalików.

Tymczasem w utkaniu nerkotwórczem, otaczającem kanaliki, wyrosłem z miedniczki, zachodzą zmiany podobne, jak przy tworzeniu się kanalików i kłębków pranercza. Komórki utkania nerkotwórczego tworzą naprzód gromadki kuliste, które przekształcają się następnie w kanaliki kształtu litery T. Na końcach ramion poprzecznych każdego takiego kanalika tworzą się kłębki, środkowe zaś ramię wydłuża się i zrasta z końcowem rozszerzeniem jednego z kanalików, powstałych z miedniczki. Światła obu kanalików łączą się ze sobą, tak że kanalik, powstały z miedniczki, stanowi dalszy ciąg kanalika, powstałego z utkania nerkotwórczego. Kanaliki te są początkowo krótkie, w dalszym rozwoju znacznie się wydłużają, przyczem nabłonki różnych ich odcinków różnicują się, nadając właściwe cechy poszczególnym odcinkom cewek wydzielniczych (cewkom krętym, pętlom Henlego).

Pierwotne utkanie nerkotwórcze, otaczające miedniczkę nerkową, przystosowuje się do niej tak ściśle, że nerka we wczesnych okresach rozwoju ma wybitne cztery główne płaty, odpowiadające czterem pierwotnym wypukleniom miedniczki. Później, kiedy rozwijają się grupy kanalików, zostają one wspólnie otoczone utkaniem nerkotwórczem. Wtedy te grupy kanalików zaznaczają się na powierzchni nerki, jako części odgraniczone głębokiemi wrębami, stanowiąc t. zw. płaty nerki. Na każdy płat przypada wewnątrz nerki jedna piramida kanalików prostych, odprowadzających (piramida Malpighiego), wyrosłych z miedniczki. Każdą zaś piramidę otacza utkanie nerkotwórcze, w którem tymczasem powstały liczne kłębki i kanaliki wydzielnicze. Po ukończeniu rozwoju stanowią te kanaliki wydzielnicze i kłębki korę nerki. W późniejszych okresach rozwoju płaty nerki zrastają się ze sobą, tak że wręby na powierzchni nerki zacierają się i wkońcu powierzchnia staje się zupełnie gładką. Wewnątrz nerki zachowują się jednak ślady pierwotnych płatów w postaci warstw istoty korowej, powstałej z utkania nerkotwórczego, oddzielających poszczególne piramidy, jako t. zw. kolumny nerkowe Bertiniego. Tymczasem odbywają się dalsze sprawy rozwojowe w miedniczce. Pierwotnie wyrastały z miedniczki liczne kanaliki, które rozgałęziały się stale dwudzielnie (dichoto-

miecznie). Otóż w późniejszych okresach rozwojowych część tych kanalików zostaje wciągnięta w obręb miedniczki. Wskutek tego liczba wypukleń miedniczki wzrasta, tak że ostatecznie zamiast pierwotnych czterech jest ich kilka do kilkunastu.

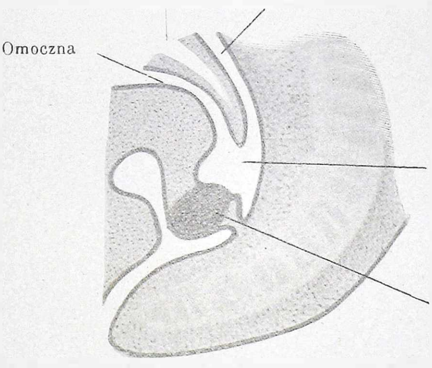
Równocześnie z temi zmianami w budowie nerki następują zmiany jej położenia, mianowicie nerka posuwa się ku górze i zwraca się miedniczką ku środkowej płaszczyznie ciała. Z posuwaniem się nerki ku górze łączy się rozrost na długość przewodu (pierwotnie krótkiego), łączącego miedniczkę z końcowym odcinkiem przewodu pranercza, to jest moczowodu (*ureter*). Moczowód pozostaje przez pewien czas jeszcze w związku z przewodem pranercza, w dalszym jednak rozwoju związek ten traci, tak że każdy z tych przewodów uchodzi niezależnie od drugiego do dolnego odcinka dróg moczowych.



Rys. 188. Prawa nerka i nadnercze płodu 7-miesięcznego.

Rozwój pęcherza i cewki moczowej.

Z § 4 wiadomo, że końcowy szerszy odcinek jelita płodowego stanowi pierwotnie wspólną część przewodu pokarmowego i moczowopłciowego, która nosi nazwę steku (*cloaca*). Wiadomo nam również, że przewód pranercza (przewód Wolffa) uchodzi do tego steku, a mianowicie w przedniej jego części. W dalszym rozwoju oddziela przegroda moczowoodbytnicza przednią część steku od jego części tylnej. Ta tylna część steku przekształca się na odbytnicę, przednia zaś stanowi zawiązek późniejszego pęcherza, cewki moczowej i tak zwanej zatoki moczowopłciowej.



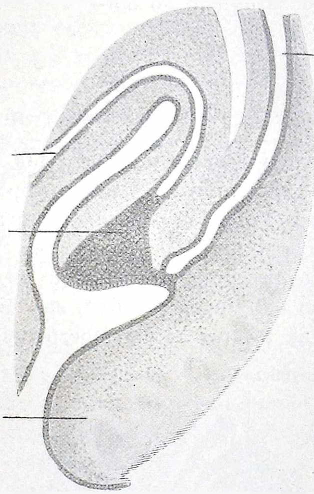
Rys. 189. Przekrój przez końcową część przewodu pokarmowego zarodka ludzkiego.

Górną granicę zatoki moczowopłciowej zaznacza ujście przewodu pranercza; cała przednia część pierwotnego steku, leżąca powyżej tego ujścia, stanowi zawiązek pęcherza i cewki moczowej. Z przedniej ściany steku wyrasta, jak to już w t. I § 16 i w t. II § 4 opisano, błona płodowa, zwana omoczną (*allantois*); ta błona pozostaje w łączności z zawiązkiem pęcherza. Wspólny pierwotnie zawiązek pęcherza i cewki moczowej rozrasta się nierównomiernie. Odcinek górny rozrasta się silniej, a z niego powstaje pęcherz moczowy, odcinek dolny rozwija się słabiej, tworząc cewkę moczową.

Ze szczytem rozwijającego się silnie pęcherza moczowego pozostaje w związku przewód omoczni. Ten przewód nosi w dalszych okresach rozwoju nazwę moczownika

(*urachus*). Moczownik później zarasta i zamienia się w pasmo łącznotkankowe, ciągnące się od szczytu pęcherza moczowego do pępka. Pasmo to w ustroju zupełnie rozwiniętym nosi nazwę więzadła pępkowego środkowego (*lig. umbilicale medium*). Pierwotna omoczna, według nowszych badań, nie przyczynia się wcale do utworzenia ścian pęcherza.

Równocześnie z wykształcaniem się pęcherza i cewki zachodzi zmiana w położeniu i stosunku ujścia przewodu pranercza (przewodu Wolffa) do pęcherza. Końcowy odcinek tego przewodu zostaje wciągnięty w obręb ścian pęcherza, a to tak daleko, że ujście moczowodu, odchodzącego pierwotnie od niego, znajduje się ostatecznie w dolnym odcinku zawiązka pęcherza. Przewód pranercza (przewód Wolffa) uchodzi wtedy niżej, w obrębie cewki moczowej, moczowód zaś wyżej, na dnie pęcherza. Pęcherz powstaje w przeważnej części z dolnego odcinka steku, a więc z entodermy, część jego ściany powstaje jednak z wciągniętego doń dolnego odcinka przewodu pranercza, który w przeważnej części jest pochodzenia mezodermalnego. Pęcherz jest zatem narządem o pochodzeniu częściowo entodermalnem, częściowo mezodermalnem.



Rys. 190. Oddzielenie się dróg moczowych od odbytnicy.

Do cewki moczowej uchodzą, jak zaznaczyliśmy, oba przewody Wolffa. U kobiety zanikają one zupełnie, natomiast u mężczyzny przekształcają się one w przewody odprowadzające gruczołów płciowych. Stąd u kobiet przez cewkę moczową przechodzi jedynie mocz, u mężczyzn obok moczu także wydzieliny płciowe.

Dlatego też w związku z narządem moczowym opiszemy poniżej tylko cewkę moczową kobiety, cewkę zaś moczową męską opiszemy w związku z narządem płciowym męskim.

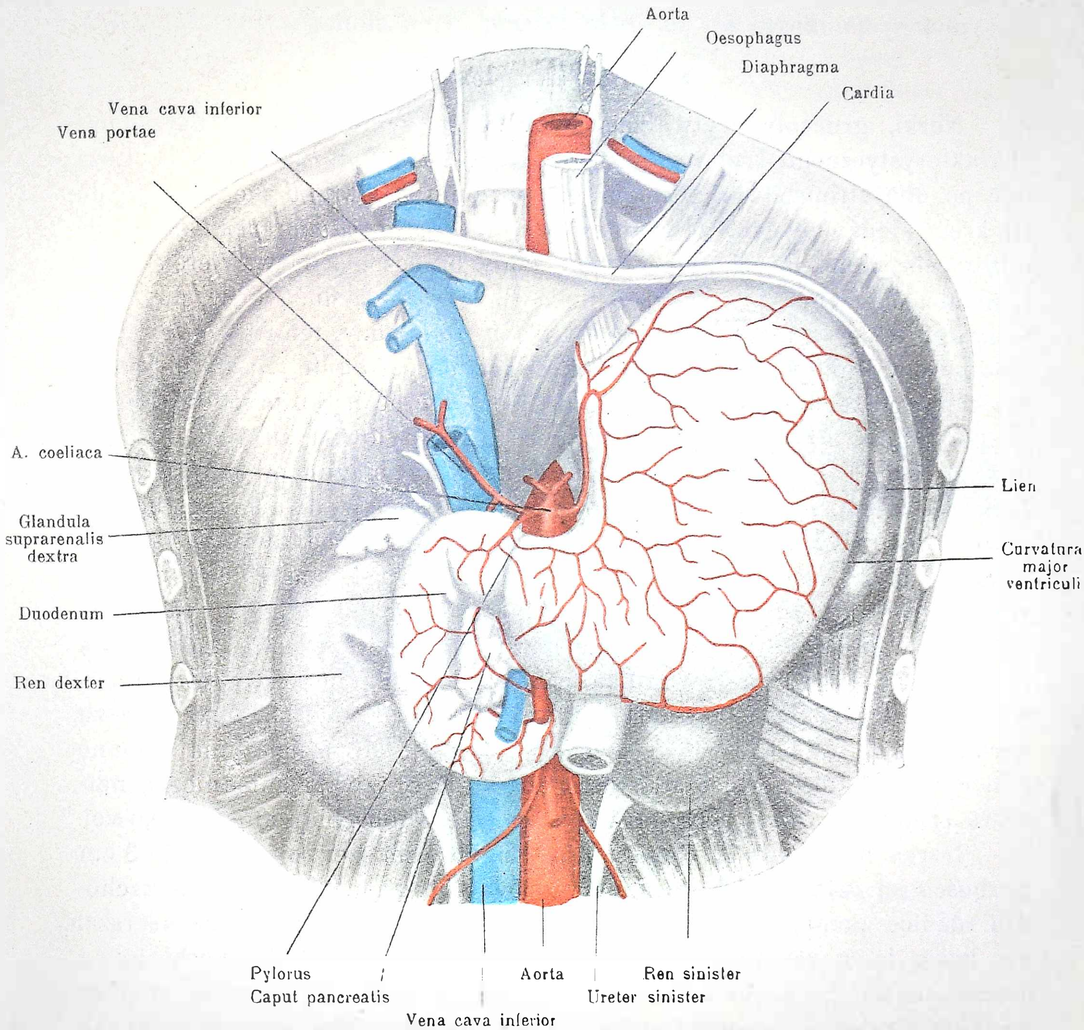
Opis narządu moczowego.

Po ukończeniu rozwoju należą do narządów moczowych:

1. Nerki *(renes)*, to jest gruczoły, w których mocz się wytwarza.

2. Moczowody *(ureteres)*, to jest przewody, odprowadzające mocz z nerki.

3. Pęcherz moczowy *(vesica urinaria)*, to jest zbiornik, w którym mocz przez pewien czas się zatrzymuje.



Rys. 191. Trzewa górnej części jamy brzusznej prócz wątroby i jelit. Na rysunku widać końce odciętych żył wątrobnych i pnia żyły wrotnej. Nerka i nadnercze prawe prawie całkowicie odsłonięte, z lewej nerki widać tylko część dolną.

4. Cewka moczowa kobieca (*urethra muliebris*), którą mocz z pęcherza odpływa do zatoki moczowopłciowej*).

5. W rozdziale o narządzie moczowym opiszemy wreszcie nadnercze (*glandula suprarenalis*), przylegające do nerki, jakkolwiek rozwojowo nie ma ono z nią związku.

§ 33. Nerki (*renes*).

Nerki, gruczoły wytwarzające mocz, są symetrycznemi narządami charakterystycznego kształtu, przypominającego kształt ziarna fasoli. Leżą one po obu stronach kręgosłupa, od poziomu XII kręgu piersiowego do III kręgu lędźwiowego, zewnątrzotrzewnie (*extra cavum peritonaei*), na mięśniach, stanowiących tylną ścianę jamy brzusznej. Barwa nerek bywa rozmaita, od ciemnoczerwonej, o ile nerki zawierają dużo krwi, do żółtawoszarej, o ile w nich niewiele jest krwi. Pomiędzy temi dwoma odcieniami barwy miewają nerki rozmaite odcienie pośrednie. Na każdej nerce rozróżnić możemy dwie powierzchnie, jedną zwróconą ku przodowi i nieco na bok (*facies anterior*), drugą, zwróconą ku tyłowi i ku środkowi (*facies posterior*). — dwa końce (zwane niekiedy biegunami nerki), górny (*extremitas superior*) i dolny (*extremitas inferior*), — dwa brzegi, boczny (*margo lateralis*), równomiernie wypuklony, i przyśrodkowy (*margo medialis*), na którym znajduje się pionowo biegnące zagłębienie, zwane wnęką nerki (*hilus renalis*). Wnęka jest wejściem do jamki większych rozmiarów, otoczonej przez utkanie nerki, a zwanej zatoką nerkową (*sinus renis*). Przez wnękę i zatokę wchodzą do zatoki nerkowej tętnice nerkowe (*aa. renales*) i nerwy nerkowe, które dalej rozgałęziają się w miąższu nerki. Przez zatokę i wnękę wychodzą żyły nerkowe, naczynia chłonne i moczowód, którego początkowa szeroka część, zwana miedniczką nerkową (*pelvis renalis*), leży prawie w całości w obrębie zatoki nerkowej.

Nerka ma około 12 cm długości, około 7 cm szerokości i około 3 cm grubości, jej waga waha się między 135 a 155 gramami. Przytem zachodzą różnice pomiędzy prawą i lewą nerką; prawa jest zwykle szersza, niż lewa, lewa zaś dłuższa i trochę grubsza. Waga lewej nerki bywa nieraz do 25 gr większa, niż waga prawej. Zachodzą również różnice wielkości, zależne od płci; kobiety mają nerki trochę mniejsze, tak że średnia waga wynosi około 115 gr.

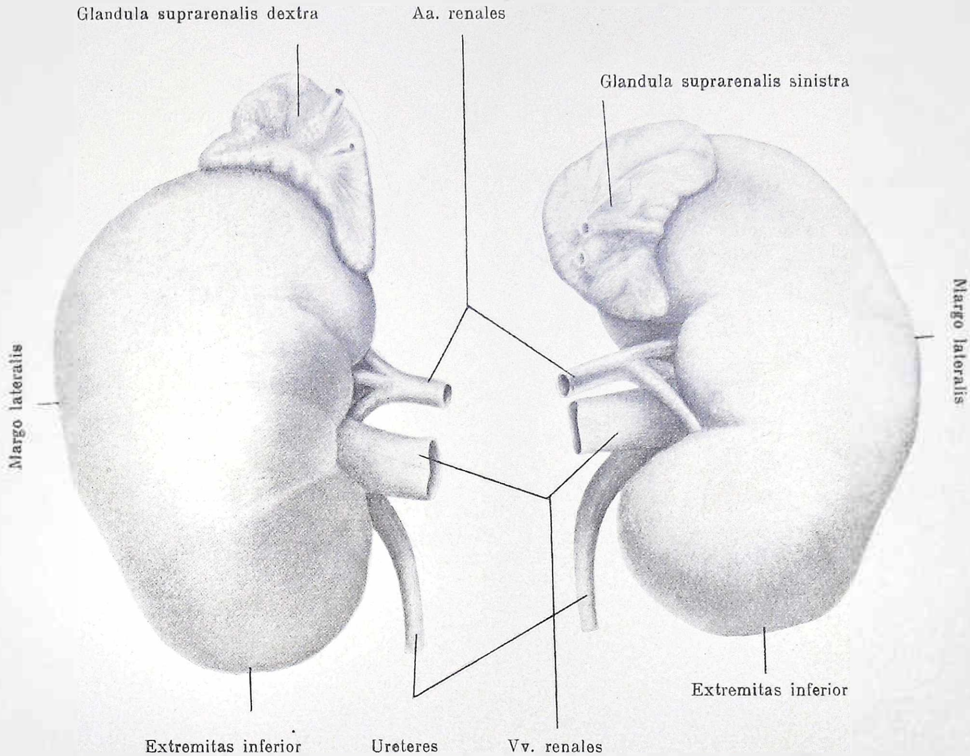
Nerkę otacza bezpośrednio i zupełnie ściśle torebka włóknista (*tunica fibrosa*), która z nerki prawidłowej daje się łatwo w całości ściągnąć. Dokoła nerki znajduje się stale pokład tkanki tłuszczowej, zwany torebką tłuszczową (*capsula adiposa*) nerki, tę zaś otacza warstwa tkanki łącznej, zwanej powięzią pozaotrzewną (*foscia retroperitonaealis*). Do przedniej powierzchni powięzi pozaotrzewnej przylega wreszcie otrzewna (*peritonaeum*).

---

*) Cewkę moczową męską opiszemy w związku z narządem płciowym męskim ze względów, wspomnianych na str. 238.

która jednak tylko częściowo powięź tę pokrywa. Torebka tłuszczowa i powięź nerkowa obejmują prócz nerki także i nadnercze.

Na dość silnie wypukłej przedniej powierzchni nerki znajdują się wyciski różnych narządów, które do niej przylegają. Ponieważ zupełnie inne narządy przylegają do nerki prawej, a inne do lewej, więc też i przednia powierzchnia nerki prawej różni się od przedniej powierzchni nerki lewej.



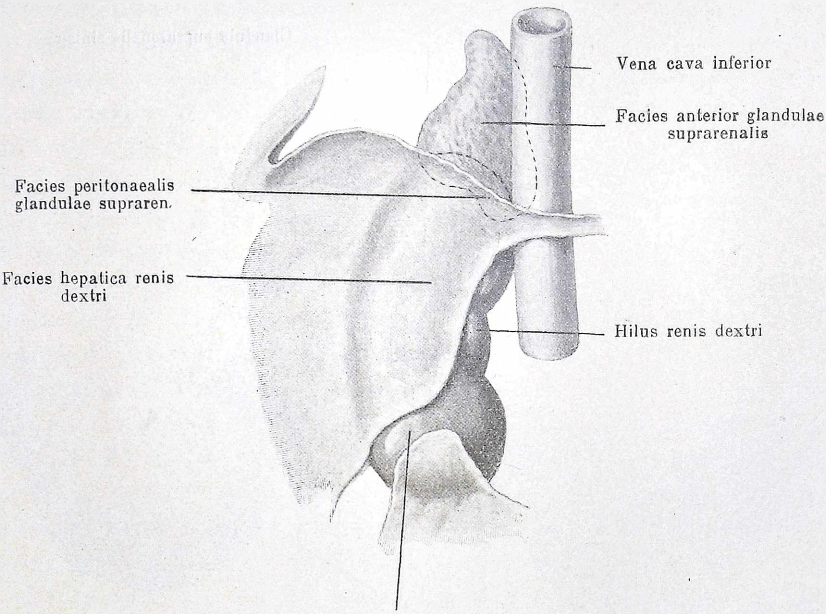
Nerka prawa. Nerka lewa.

Rys. 192. Nerki.
Widok z przodu.

Do nerki prawej przylega nadnercze w obrębie małego górnego odcinka przedniej powierzchni; oddzielone jest ono od nerki tylko nieznacznym pokładem tkanki łącznej i tłuszczowej. Poniżej części, przylegającej do nadnercza, znajduje się na przedniej powierzchni nerki prawej duże pole, do którego przylega wątroba. W górnym odcinku tego pola przylega wątroba często bezpośrednio do nerki, w dolnym zaś oddziela nerkę od wątroby podwójna blaszka otrzewnej; jedna blaszka należy do otrzewnej, pokrywającej wątrobę, druga do otrzewnej ściennej, pokrywającej nerkę wraz z jej osłonami. Poniżej pola, odpowiadającego wątrobie, napotykamy na granicy między środkową a dolną trzecią częścią przedniej powierzchni

nerki prawej poprzeczny wąski pas, nie pokryty otrzewną, wzdłuż którego przylega do nerki okrężnica poprzeczna *(colon transversum)*. Dolny wreszcie koniec przedniej powierzchni prawej nerki pokrywa znowu otrzewna, która oddziela nerkę od pętli jelita cienkiego. Wnęka nerki i jej najbliższe otoczenie, do którego przylega dwunastnica, nie są pokryte otrzewną.

Na nerce lewej przykrywa nadnercze górny i przyśrodkowy odcinek powierzchni przedniej. Śledziona pokrywa górne dwie trzecie bocznego odcinka powierzchni przedniej. Okolicę wnęki pokrywa trzustka. Pomiędzy

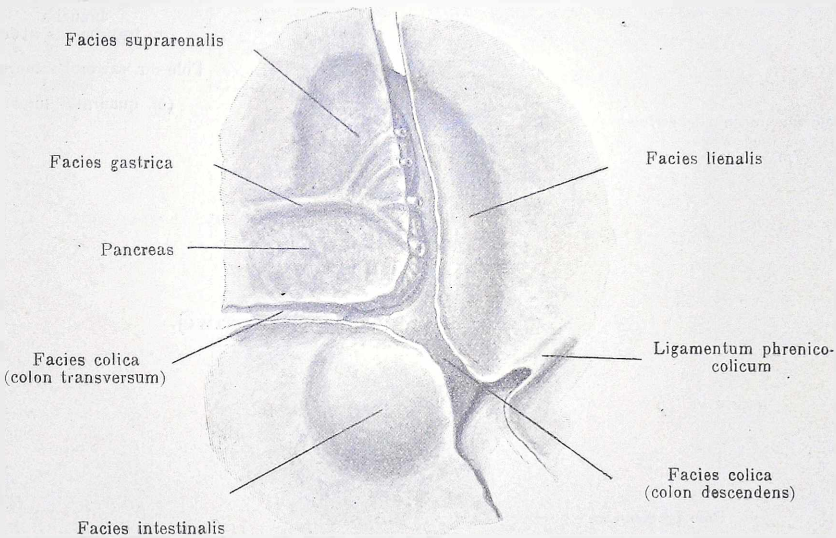


Rys. 193. Stosunek otrzewnej ściennej do przedniej powierzchni nerki prawej. Według Cunninghama.

polami dla nadnercza, śledziony i trzustki znajdujemy na przedniej powierzchni lewej nerki pole pokryte otrzewną, które przylega do żołądka. Poniżej pola dla trzustki i śledziony znajduje się wąski pas, wzdłuż którego przylega do nerki końcowy odcinek okrężnicy poprzecznej. Poniżej tego pasa cały dolny koniec nerki lewej, pokryty przez otrzewną, styka się z pętlami jelita cienkiego. Nadnercze, trzustka i okrężnica poprzeczna połączone są z nerką lewą bezpośrednio zapomocą tkanki łącznej, wszystkie zaś inne narządy, leżące w sąsiedztwie tej nerki, oddziela od niej otrzewna.

Powierzchnia tylna nerki (ob. rys. 195 i 196 na str. 244) tak prawej, jak i lewej, bardziej płaska od powierzchni przedniej, jest zwrócona do kości i mięśni, tworzących tylną ścianę jamy brzusznej. Najwyższe pole tylnej

powierzchni obu nerek odpowiada bocznym odcinkom części lędźwiowej przepony. Wiemy, że ta część przepony jest albo bardzo cienka, albo ma wyraźne luki. Tkanka okołonerkowa styka się w tych miejscach albo też leży bardzo blisko podstawnej tkanki opłucnej, leżącej ponad przeponą. Poniżej pola przeponowego styka się z tylną powierzchnią nerki żebro XII. Wobec zmiennych wymiarów tego żebra stosunki jego do tylnej powierzchni nerki bywają również zmienne. Poniżej pola dla XII żebra przylega tylna powierzchnia nerki do trzech mięśni tylnej ściany jamy

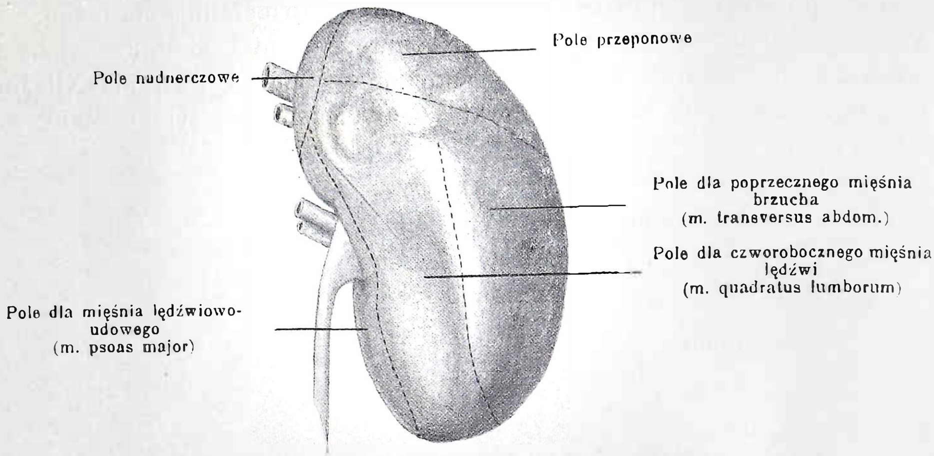


Rys. 194. Stosunek otrzewnej ściennej do przedniej powierzchni nerki lewej. Według Cunninghama.

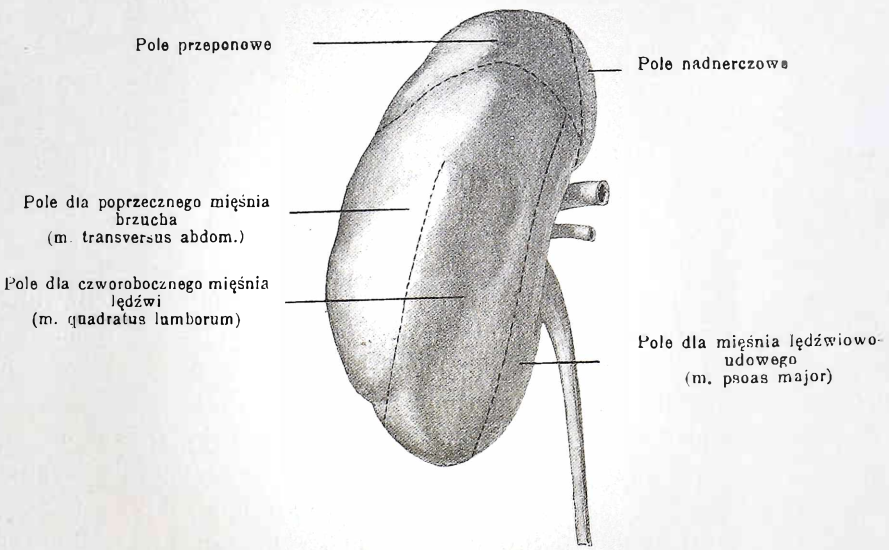
brzusznej. Przyśrodkowy podłużny pas przylega do mięśnia lędźwiowo-udowego *(m. psoas major)*, środkowy, najszerszy, do czworobocznego mięśnia lędźwi *(m. quadratus lumborum)*, boczny wreszcie — do poprzecznego mięśnia brzucha *(m. transversus abdominis)*.

Z dwóch końców nerki górny jest szerszy i mniej ostro zakończony, niż dolny. Brzeg boczny *(margo lateralis)* nerki, równomiernie wypukły, w całości dość szeroki, jest w środkowym odcinku najgrubszy, zwęża się zaś ku górze i ku dołowi. Środkowy odcinek brzegu przyśrodkowego *(margo medialis)* nerki jest wgłębiony przez znajdującą się tutaj w n ę k ę n e r k i *(hilus renis)*.

W n ę k a n e r k i jest szczeliną, mającą 3 - 4 cm długości, ograniczoną przez dwie wargi substancji nerkowej. Przednia warga jest krótsza, wsku-

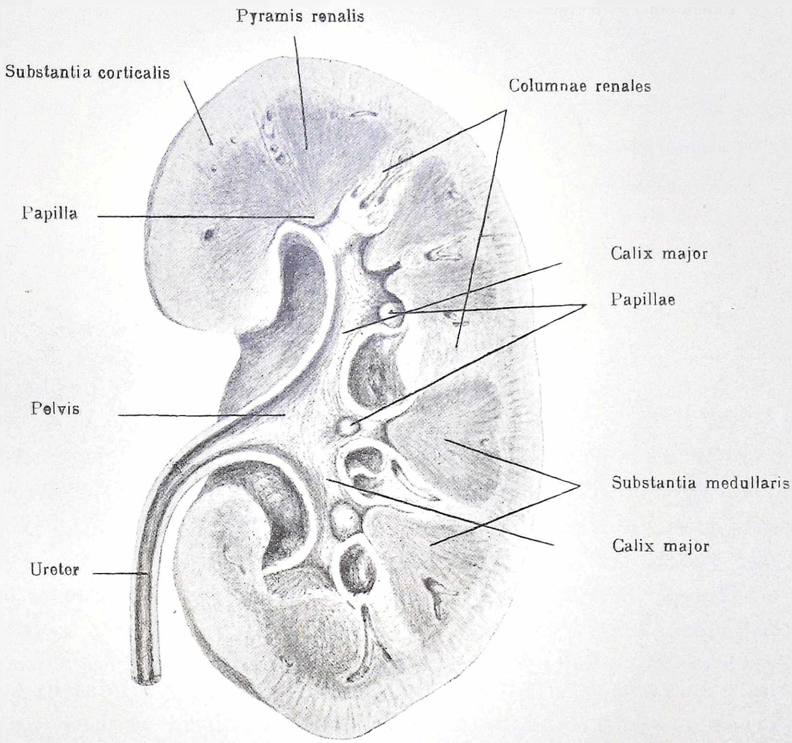


Rys. 195. Tylna powierzchna nerki prawej.



Rys. 196. Tylna powierzchnia nerki lewej.

tek czego cała wnęka leży bliżej przedniej powierzchni nerki. Żyła nerkowa leży we wnęce najbardziej z przodu, za nią leży tętnica nerkowa, za tą wreszcie leży miedniczka nerkowa. Tętnica nerkowa dzieli się często jeszcze przed wejściem do wnęki na gałęzie, z których przednie zachodzą poprzed miedniczkę, tylne zaś biegną poza nią. Wnęka, jak już wspomnieliśmy, wiedzie do zatoki nerkowej *(sinus renis)*, która jest dłuższa i szersza od wnęki. Zatokę nerkową wyściela dalszy ciąg torebki włóknistej nerki. W zatoce mieści się, prócz miedniczki z kielichami, naczyń i nerwów, tkanka tłuszczowa, która wypełnia przestrzenie pomiędzy niemi. Ściany zatoki stanowi utkanie nerkowe, które wytwarza na dość gładkiej zresztą powierzchni 8—12 mniejszych lub większych stożkowatych wyniosłości, sterczących do wnętrza kielichów nerkowych, a zwanych brodawkami nerkowemi *(papillae renales)*.

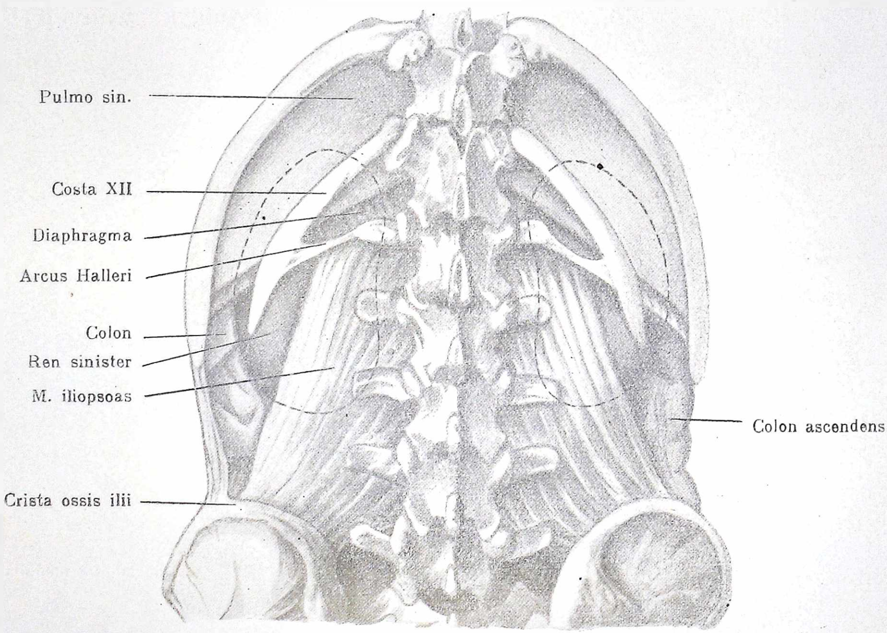


Rys. 197. Przekrój nerki.

Budowa miąższu nerkowego, widoczna gołem okiem.

Na przekroju nerki w płaszczyźnie czołowej widać w jej miąższu już gołem okiem wybitne różnice. W środkowej części nerki widać szereg pól ciemniejszych, które obejmujemy ogólną nazwą istoty rdzeniowej *(substantia medullaris)*. Te pola istoty rdzeniowej mają kształt trójkątów,

zwróconych podstawami ku powierzchni nerki, a wystających szczytami do kielichów. Każde takie pole jest przekrojem stożkowatej części istoty rdzeniowej, zwanej piramidą nerkową *(pyramis renalis s. Malpighii)*. Piramid takich znajduje się w nerce od 8 do 20. Przeważna część każdej piramidy otoczona jest utkaniem nerki, tylko szczyt piramidy wystaje do wnętrza odpowiedniego kielicha nerkowego, jako stożkowate wzniesienie, zwane brodawką nerkową *(papilla renalis)*. Często dwie lub trzy piramidy łączą się w jedną brodawkę, która wtedy nie ma już tak regularnie stożkowatego kształtu. Każdą brodawkę obejmuje jeden z kielichów miedniczki nerkowej w miejscu zwanem szyjką brodawki, tak że



Rys. 198. Rzut nerek na tylną ścianę jamy brzusznej.

sama brodawka sterczy do kielicha. Na szczycie brodawki znajduje się kilkanaście — do trzydziestu otworków; są to ujścia cewek nerkowych brodawkowych *(ductus papillares)*. Końcowy odcinek każdej piramidy ma barwę jaśniejszą, a w części jej ciemniejszej widać delikatne pasemka, naprzemian jaśniejsze i ciemniejsze, które sprawiają, że cała istota rdzeniowa ma budowę pasemkowatą.

Istota korowa *(substantia corticalis)* stanowi powierzchowną warstwę całej nerki, nie dochodzącą grubości 1 cm. Prócz tego wysyła istota korowa grube pasma pomiędzy piramidy. Te pasma noszą nazwę słupów nerkowych *(columnae renales s. Bertini)*. Istota korowa ma barwę jaśniejszą od istoty rdzeniowej, a na pierwszy rzut oka ma budowę ziar-

nistą. Przy dokładniejszem oglądaniu jednak dostrzega się, że do istoty korowej wnikają od podstaw piramid przedłużenia jasnych pasemek, widocznych w piramidach. Pasemka te ciągną się promienisto, ku obwodowi coraz bardziej cieniejąc i aż na sam obwód nie dochodząc. Noszą one nazwę promieni rdzeniowych *(processus medullares s. Ferreini)*. Podobne promienie znajdują się i w obrębie słupów nerkowych, tu jednak nie przebiegają promienisto, ale równolegle do powierzchni nerki.

Słupy nerkowe są tworami, powstałemi z pierwotnej tkanki nerkotwórczej, piramidy zaś są tworami, powstałemi z pierwotnej miedniczki. Słupy zaznaczają granice zarodkowych płatów nerki *(lobi renales s. renculi)*. Płaty nerki są zupełnie wyraźne u noworodka, już jednak w pierwszym roku życia granice płatów zanikają. Czasami jednak utrzymuje się płatowata budowa nerki przez całe życie *(ren lobatus)*.

Położenie nerek.

Nerki leżą w okolicy lędźwiowej, a to lewa zwykle trochę wyżej, prawa trochę niżej. Zajmują one przestrzeń od górnego brzegu XII kręgu piersiowego aż do III lub IV kręgu lędźwiowego. Osi długie nerek nie biegną równolegle do siebie, ale rozbieżnie tak, że dolne końce nerek są od siebie bardziej oddalone, niż górne, mianowicie górne odległe są od siebie koło 8 cm, dolne koło 10 cm. Stosunki nerek do innych narządów jamy brzusznej omówiliśmy już powyżej.

Nerki utrzymują się w swem położeniu częściowo dzięki naczyniom, częściowo dzięki narządom sąsiednim, w przeważnej jednak części dzięki otaczającym je torebkom i błonom. Z nich mają znaczenie dla utrzymania nerki w położeniu prawidłowem torebka tłuszczowa, powięź pozaotrzewna *(fascia retroperitonaealis)*, a wreszcie otrzewna. Powięź pozaotrzewna składa się z dwu blaszek (Gerota i Waldeyer): z blaszki pozanerkowej *(fascia retrorenalis)* i z blaszki przednerkowej *(fascia praerenalis)*; obie te blaszki otaczają nerkę wraz z nadnerczem. Powięź pozanerkowa rozpoczyna się na kręgosłupie, przebiega na mięśniu lędźwiowoudowym *(m. psoas)*, czworobocznym lędźwi *(m. quadratus lumborum)*, dochodzi na poprzeczny mięsień brzucha *(m. transversus abdominis)* i tu łączy się z powięzią przednerkową. Powięź przednerkowa biegnie ku środkowi, przechodzi poprzed nerkę i ginie w obrębie krezki. Ku górze obie te blaszki powięzi łączą się ze sobą ponad nadnerczem na dolnej powierzchni przepony; u dołu natomiast nie łączą się ze sobą, lecz blaszka pozanerkowa łączy się tu z tkanką łączną dołu biodrowego *(fossa iliaca)*, przednerkowa zaś przebiega w ścisłej łączności z otrzewną.

Tak między powięzią przednerkową i nerką, jak między nerką i powięzią pozanerkową znajduje się stale tkanka tłuszczowa, która stanowi torebkę tłuszczową nerki. Ta torebka tłuszczowa jest grubsza poza nerką, niż przed nią.

Zboczenia nerki. Wrodzony brak nerek wywołuje w krótkim czasie śmierć noworodka. Natomiast opisano przypadki zupełnego braku jednej nerki, które dopiero w późnym wieku na sekcji stwierdzono.

Czasami zamiast dwu nerek istnieją trzy lub cztery nerki, odpowiednio mniejsze.

Ze zboczeń kształtu nerek stosunkowo nierzadkie jest połączenie się obu nerek dolnemi końcami tak, że powstaje nerka kształtu podkowy (nerka podkowiasta).

Dalej mogą jedna lub obie nerki leżeć stale w nieprawidłowem miejscu, a to albo na talerzu biodrowym, albo w miednicy małej.

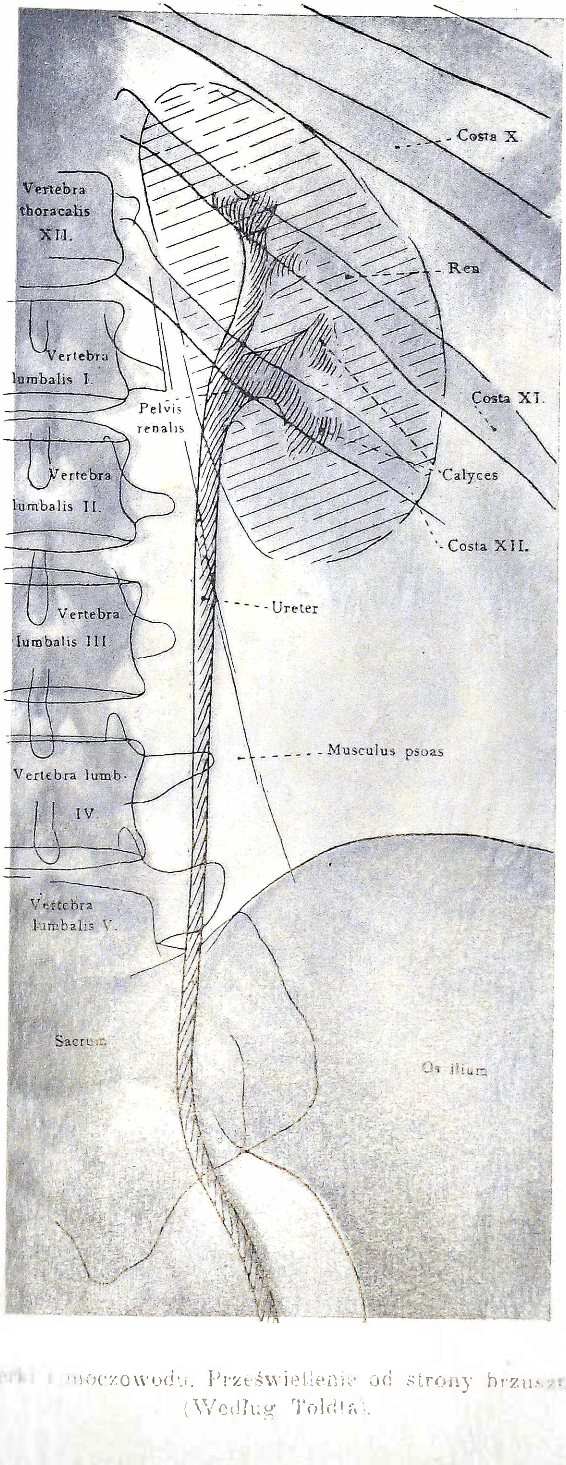
Po długich, uciążliwych chorobach lub też u kobiet, które kilkakrotnie rodziły, nerka może stracić swą prawidłową podporę przez zwiotczenie tworów, które ją w jej położeniu utrzymują, i stać się nerką ruchomą (*ren mobile*).

Budowa drobnowidowa nerki.

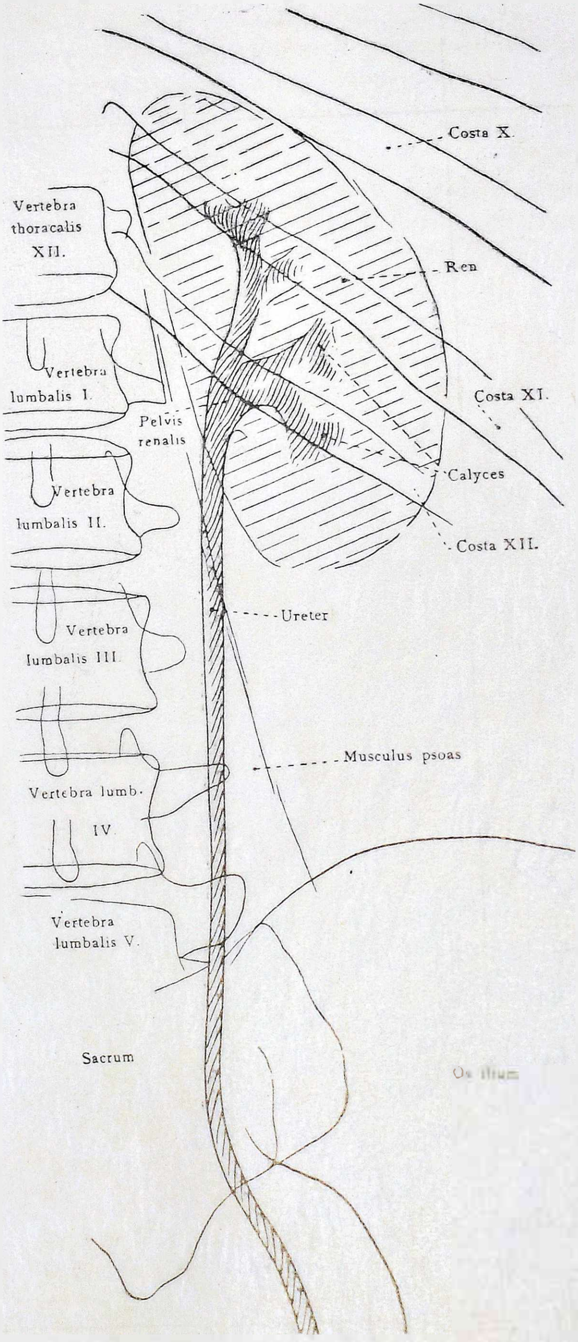
Nerka jest gruczołem cewkowym złożonym. Ułożenie i przebieg cewek nerkowych, jako też ich czynność zrozumieć o wiele łatwiej, poznawszy naprzód sposób rozgałęzienia się naczyń w nerce.

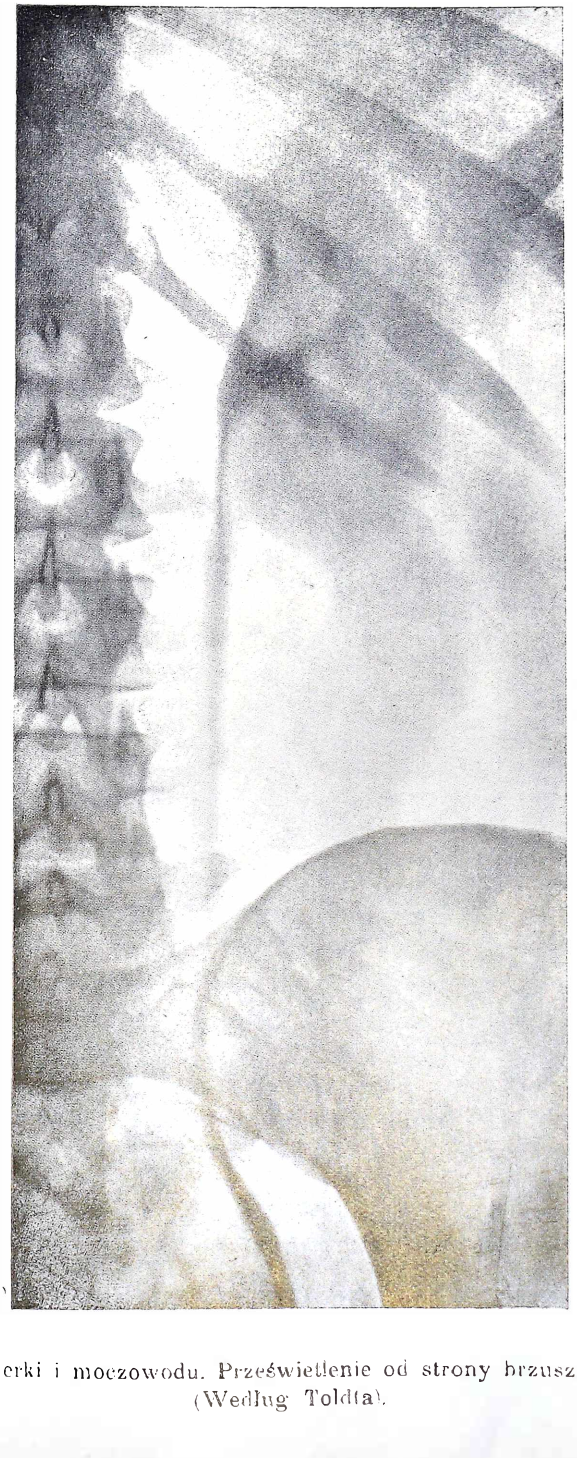
Tętnica nerkowa dzieli się często jeszcze przed wejściem do wnęki na gałęzie, z których jedne biegną poprzed miedniczką, drugie poza miedniczką nerkową. W obrębie zatoki nerkowej odchodzą od tych tętnic mniejsze naczynia do ścian miedniczki i do moczowodu, w dalszym ciągu dzieląc się na tętnice, zwane tętnicami międzypłatowemi (*arteriae interlobares*), które wchodzą w obręb miąższu nerki. Tu przebiegają one na granicy między słupami i piramidami, zdążając ku powierzchni nerki. Doszedłszy do wysokości podstawy piramidy, dzieli się każda taka tętnica na większą liczbę ramion, które łączą się łukowato ze sobą i stąd zwane są tętnicami łukowatemi (*aa. arciformes*). Te tętnice łukowate tworzą sieć na granicy między istotą rdzeniową i korową. Od tętnic łukowatych odchodzą bardzo liczne tętniczki, biegnące promienisto w obrębie kory ku powierzchni nerki, względnie w głąb słupów nerkowych; tętniczki te noszą nazwę tętniczek międzyzrazikowych (*aa. interlobulares*). Tętniczki międzyzrazikowe biegną zupełnie prostolinijnie, rzadko tylko dzielą się widełkowato. Od tętniczek międzyzrazikowych odchodzą liczne gałązki boczne, dochodzące do kłębków nerkowych (*glomeruli renales s. Malpighii*), stanowiąc ich naczynia doprowadzające (*vasa afferentia*). Doszedłszy do kłębka dzieli się naczynie doprowadzające na dwie lub kilka mniejszych tętniczek, z których każda dzieli się dalej na pętlowato zwinięte i silnie pokręcone naczynia włosowate kłębka. Te naczynia włosowate łączą się w kłębku znowu w drobne tętniczki, które jeszcze w obrębie kłębka zlewają się znowu w jedno naczynie tętnicze, wychodzące z kłębka, a zwane naczyniem odprowadzającem (*vas efferens*). Naczynie odprowadzające wychodzi z kłębka tuż obok wejścia naczynia doprowadzającego. Kaliber naczynia odprowadzającego (*vas efferens*) jest zawsze, i to dość znacznie, mniejszy od kalibru naczynia doprowadzającego (*vas afferens*). Ponieważ naczynie odprowadzające kłębka jest tętniczką, tak samo jak i naczynie doprowadzające, sieć więc naczyń włosowatych kłębka jest typową tętniczą siatką dziwną (*rete mirabile arteriosum*). Tętniczka odprowadzająca dzieli się po wyjściu z kłębka kilka razy i przechodzi ostatecznie w naczynia włosowate, które tworzą sieci w obrębie całej kory, a przechodzą ostatecznie w żyłki międzyzrazikowe (*vv. interlobulares*), wpadające do żył, biegnących równolegle z tętnicami łukowatemi. Przez cienką torebkę nerki widać drobne naczyńka żylne, zbiegające się promienisto na powierzchni kory, by złączyć się w żyłę międzyzrazikową. Te drobne promienisto zbiegające się żyłki noszą nazwę żył gwiazdowatych (*venae stellatae*).

Tętnice łukowate oddają oprócz tętniczek międzyzrazikowych, wchodzących do kory nerkowej, gałązki w drugą stronę, t. j. do piramid nerkowych. W tym kierunku



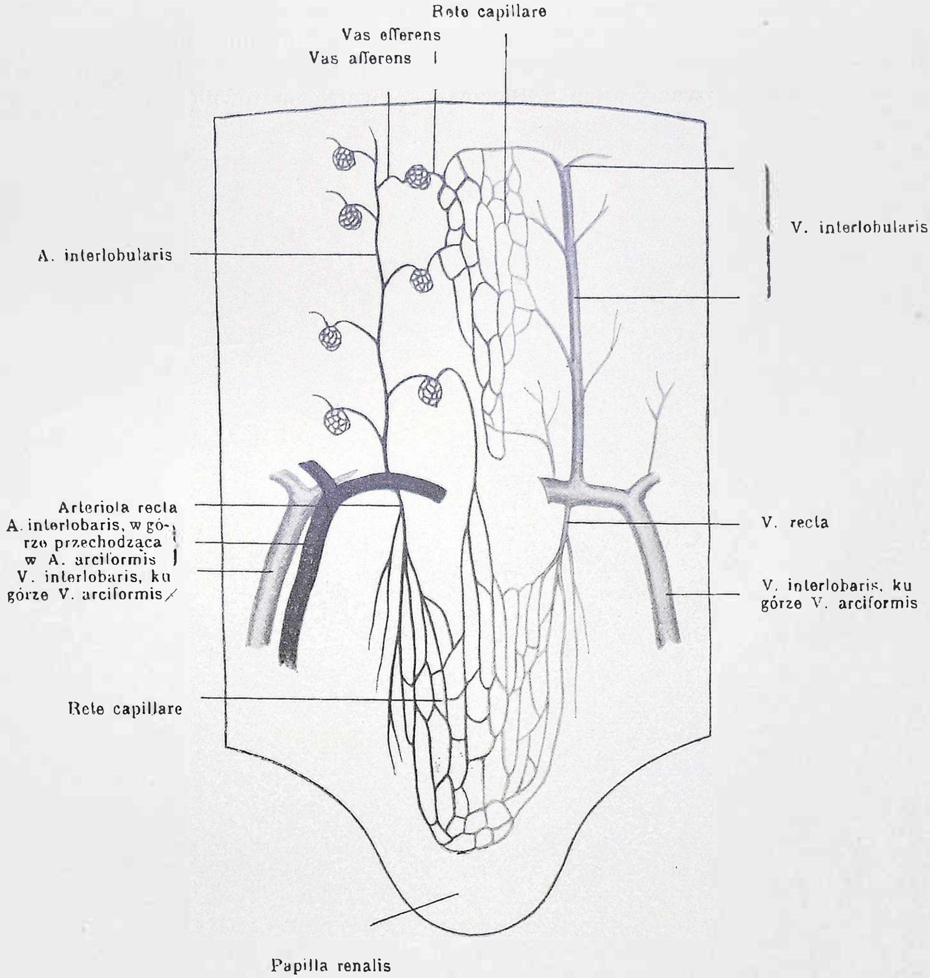
Rentgenogram nerki i moczowodu. Prześwietlenie od strony brzusznej ku grzbietowi.
(Według Toldta).


Costa X.
Vertebra thoracalis XII.
Ren
Vertebra lumbalis I.
Pelvis renalis
Costa XI.
Calyces
Vertebra lumbalis II.
Costa XII.
Ureter
Vertebra lumbalis III.
Musculus psoas
Vertebra lumb. IV.
Vertebra lumbalis V.
Sacrum
Os ilium



Rentgenogram nerki i moczowodu. Prześwietlenie od strony brzusznej ku grzbietowi.
(Według Toldta).

odchodzą od nich krótkie tętniczki, które w dalszym ciągu dzielą się na długie tętniczki, zwane tętnicami prostemi (*arteriolae rectae*), a biegnące równolegle do osi piramidy. Te tętniczki rozpadają się w obrębie piramidy na naczynia włosowate, które zbierają się w żyły, mające przebieg podobny do przebiegu tętnic prostych, zwane żyłami prostemi (*vv. rectae*). Żyły proste uchodzą do żył łukowatych, a z nich

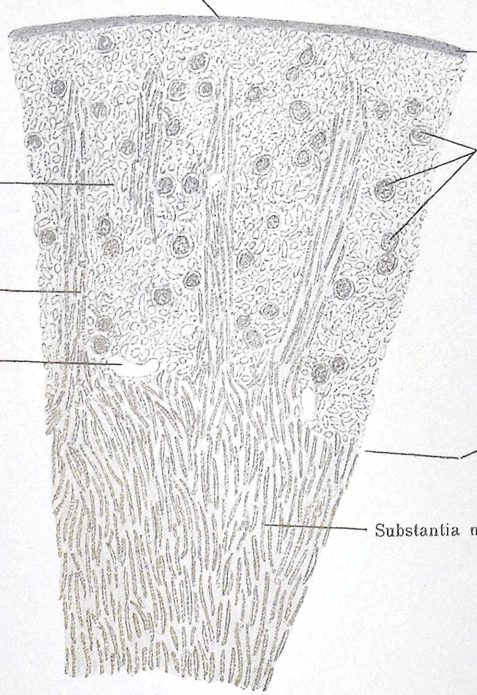


Rys. 200. Schemat unaczynienia nerki.

przez coraz większe żyły, biegnące równolegle z większemi tętnicami, płynie krew ku zatoce nerkowej. Jeszcze w zatoce, albo też częściej już poza nerką, łączą się te żyły w główny pień żyły nerkowej.

H. Hoyer starszy, a potem Geberg stwierdzili, że w nerce istnieją prócz połączeń przez naczynia włosowate także bezpośrednie przejścia naczyń tętniczych w naczynia żylne. Żyły nerki mają połączenia z żyłami, przebiegającemi w torebce tłuszczowej nerki, a to przez małe naczynia żylne, które przebijają torebkę włóknistą.

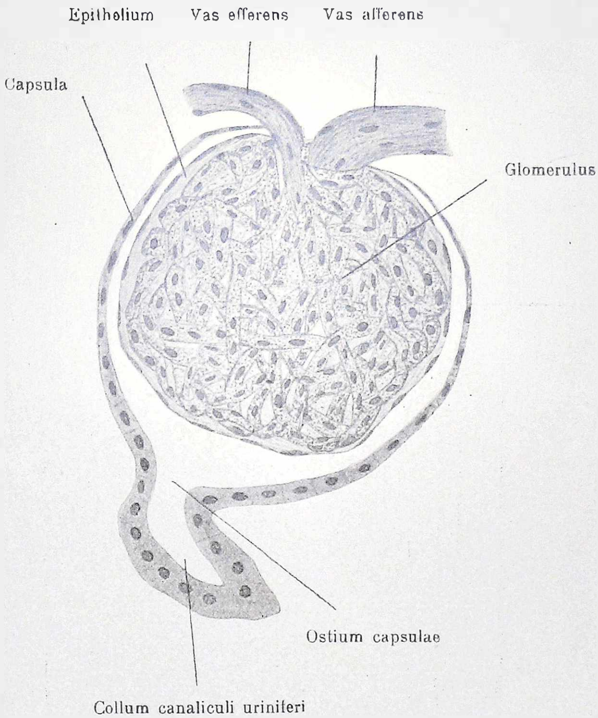
Właściwe utkanie gruczołowe nerki składa się z licznych cewek nabłonkowych, którym za podłoże służy bezpostaciowa błona podstawna. Początkiem każdej cewki jest pęcherzykowate rozszerzenie, obejmujące kłębek nerkowy. Kłębek, leżący w tem pęcherzykowatem rozszerzeniu, wpukla jego ścianę ku wnętrzu, tak że cały jest pokryty ściśle przylegającym pokładem komórek nabłonkowych, bardzo płaskich u dorosłych, znacznie zaś wyższych u płodów. Ta nabłonkowa osłona kłębka zagina się u jego szypułki, złożonej z naczyń, i przechodzi w osłonę zewnętrzną, która obejmuje kłębek wraz z pierwszą osłoną tak, jak duża pusta kula obejmuje mniejszą; pomiędzy niemi pozostaje szczelinowata przestrzeń, do której mocz się wydziela. Tę drugą, zewnętrzną osłonę nazywamy osłonką Bowmana. Tworzą ją również komórki nabłon-



Rys. 201. Obraz drobnowidowy nerki przy słabem powiększeniu.

kowe płaskie, jednak mniej płaskie, niż komórki, które bezpośrednio powlekają kłębek. Osłonka Bowmana przechodzi wąskiem ujściem (*ostium*) we właściwą cewkę nerkową. Początek cewki na krótkiej przestrzeni jest wąski, tworząc t. zw. szyjkę (*collum*). Poza szyjką cewka rozszerza się znacznie, tworzy bardzo liczne i zawiłe skręty, które noszą w całości nazwę cewki krętej (*canaliculus contortus*). Cewka kręta przy końcu znacznie się zwęża i przechodzi w dalszy odcinek dróg odprowadzających, mający przebieg prostolinijny. Ten odcinek prostolinijny wchodzi w obręb istoty rdzeniowej i zdąża w piramidzie ku brodawce nerkowej. Nie doszedłszy jednak do szczytu brodawki, ostrym łukiem zawraca zpowrotem, rozszerza się i znowu prostolinijnie dostaje się w obręb kory. Te dwa prostolinijne odcinki cewki, jeden biegnący od kory ku piramidzie, drugi biegnący zpowrotem, noszą razem nazwę pętli

Henlego (*ansa Henlei*); cieńsza jej połowa początkowa nosi nazwę ramienia zstępującego pętli (*ramus descendens ansae Henlei*), druga połowa, szersza, począwszy od zagięcia powrotnego, nazywa się ramieniem wstępującem pętli. Od końca ramienia wstępującego cewka moczowa (leżąc w obrębie kory) znowu się rozszerza i biegnie znowu kręto, tworząc t. zw. wstawkę. Wstawka (zwana także cewką krętą drugiego rzędu) jest krótsza od cewki krętej (pierwszego rzędu). Wstawka przechodzi na końcu w cewkę, prostolinijnie biegnącą z powrotem w obręb piramidy. Cewkę tę zwiemy cewką prostą albo cewką zbierającą (*canaliculi recti uriniferi s. Belliniani*). W obrębie piramidy cewki proste łączą się ze sobą, tworząc większe cewki,

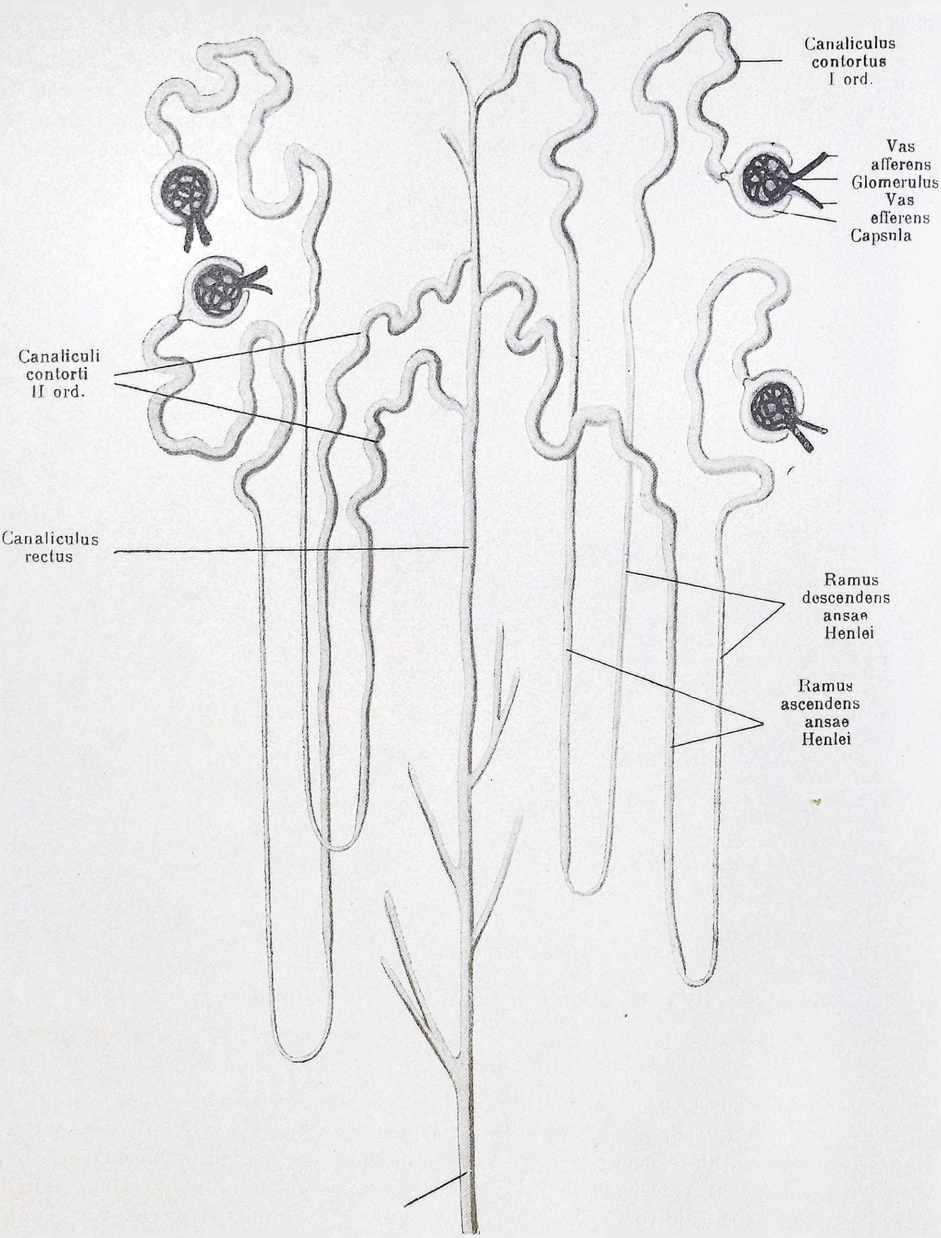


Rys. 202. Kłębek nerkowy (półschematycznie).

coraz szersze. Te łączą się ze sobą dalej i przechodzą ostatecznie w kilkanaście — do trzydziestu szerokich cewek, zwanych cewkami lub kanalikami brodawkowemi (*ductus papillares*), które uchodzą na szczycie brodawek do miedniczki nerkowej.

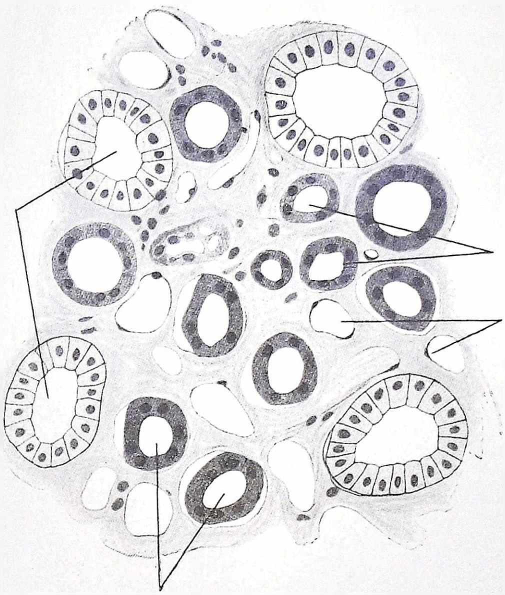
Różne odcinki cewek nerkowych wysłane są odmiennym nabłonkiem, tak że po nabłonkach można je rozróżnić. Rozmaitość postaci nabłonków w różnych odcinkach cewek nerkowych stoi w związku z wydzielaniem odmiennych składników moczu przez te nabłonki.

Nabłonek cewek krętych jest nabłonkiem wysokim wałeczkowatym. Na poprzecznym przekroju takiej cewki widać 5 do 6 komórek nabłonkowych, otaczających naokoło światło. Zarysy tych komórek od strony światła są silnie zazębione. Już dawniej stwierdził Heidenhain, że w każdej komórce tego nabłonka rozróżnić można część podstawną, składającą się z protoplazmy ciemno się barwiącej, i część górną, bliższą światła cewki, jasną. Na granicy pomiędzy obiema temi częściami leży jądro. W war-



Rys. 203. Schemat cewek nerkowych.

stwie ciemno się barwiącej znajduje się szereg silnie barwiących się cienkich pręcików, które składają się z ciemnych ziarn. Dokładne nowsze badania Sauera potwierdziły dawne spostrzeżenia co do istnienia szeregu ziarenek, tworzących pręciki w części podstawnej komórek nabłonkowych, dowiodły dalej, że górna (bliższa światła cewki) część komórki okazuje się przy dobrem ustaleniu stosunkowo cienką błonką (*cuticula*), mającą wybitną budowę słupkowatą. Słupki tej części komórek, zwanej warstwą szczoteczkowatą, nie stoją w związku z pręcikami części podstawnej, są też od nich znacznie cieńsze. Znaczenie warstwy szczoteczkowatej nie jest jeszcze jasne. Sauer spostrzegał, że w różnych okresach czynności cewek krętych wysokość ich nabłonków zmienia się, wskutek czego światło tych cewek jest czasami bardzo wąskie, prawie szczelinowate, czasami szerokie i koliste.



Rys. 204. Drobnowidowy przekrój poprzeczny istoty rdzeniowej nerki.

Komórki nabłonkowe wąskiego, zstępującego ramienia pętli Henlego są bardzo płaskie; tylko ta ich część, gdzie leży jądro, wypukla się do światła. W szerszem, wstępującem ramieniu pętli Henlego znajdujemy komórki nabłonkowe wałeczkowate niezbyt wysokie, o protoplazmie ziarnistej, ułożone pochyło zgodnie z kierunkiem posuwania się moczu, zachodzące na siebie nakształt dachówek. Przekrój wstawek jest znowu szerszy, a komórki nabłonkowe wyglądają podobnie do komórek cewek krętych.

W cewkach prostych światło staje się szersze, im bliżej ujścia na brodawce. Komórki nabłonkowe tych cewek są wałeczkowate, najpierw dość niskie, a później wyższe. Protoplazma ich jest jednolita, nie ziarnista, jądro bardzo wyraźne i silnie się barwiące. Taką samą budowę mają i cewki brodawkowe.

Na powierzchni nerki znajduje się widoczna także gołem okiem torebka włóknista (*tunica fibrosa*) i pod nią leżąca, tylko drobnowidowo stwierdzić się dająca, cieniutka warstwa mięśni gładkich (*tunica muscularis*).

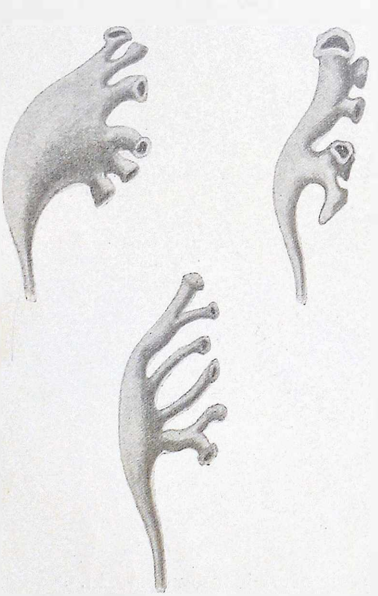
Pomiędzy cewkami znajduje się delikatny zrąb łącznotkankowy.

Naczynia chłonne nerki ludzkiej są mało jeszcze zbadane; dzielą się na powierzchowne i głębokie.

Nerwy dochodzą do nerki ze splotu trzewnego (*plexus solaris*) układu współczulnego (ob. tom IV, cz. II, str. 183. 208. 209). Oplatają one cewki nerkowe i dochodzą aż do kłębków.

§ 34. Drogi wiodące mocz z nerki do pęcherza.

Mocz, wypływający z ujść cewek nerkowych na brodawkach nerkowych, dostaje się do stożkowatych przestrzeni, zwanych kielichami nerkowemi mniejszemi (*calices minores*). Tę łączą się ze sobą w dwa lub trzy szersze kielichy nerkowe większe (*calices majores*), które uchodzą do wspólnego większego zbiornika, zwanego miedniczką nerkową (*pelvis renis*). Z miedniczki odpływa mocz długim, cienkim moczowodem (*ureter*) do pęcherza.



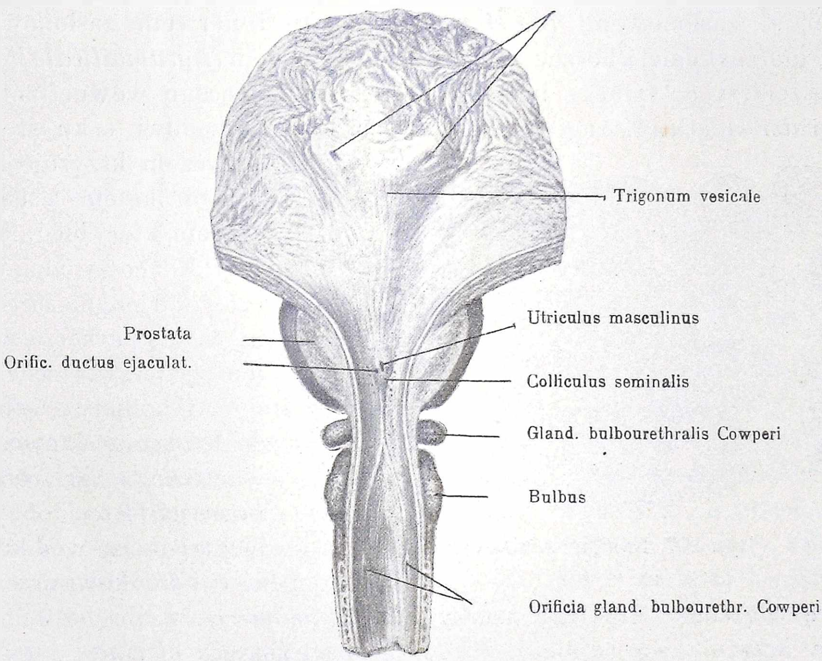
Rys. 205. Odlewy rozmaitych postaci kielichów i miedniczki nerkowej.

Każdy kielich mniejszy jest to stożkowaty przewód, którego podstawa obejmuje szyjkę brodawki nerkowej, szczyt zaś uchodzi do kielichów większych. Czasami jednak kielicha większego nie znajdujemy, tak że kielichy mniejsze, zwykle wtedy dość krótkie, uchodzą wprost do miedniczki. W każdej nerce jest 8—12 kielichów mniejszych; liczba ich może być mniejsza od liczby brodawek nerkowych, gdyż niekiedy jeden kielich obejmuje dwie brodawki. Wyściółka nabłonkowa kielichów przechodzi bezpośrednio w pokrywę nabłonkową brodawek, tkanka łączna zaś, stanowiąca podłoże dla nabłonka kielicha, przechodzi w tkankę łączną nerki.

Miedniczka (*pelvis renis*) jest to szersza lejkowata część dróg, odprowadzających mocz z nerki. Część głębsza miedniczki leży, podobnie jak kielichy mniejsze i większe, w obrębie zatoki nerkowej, koniec jej jednak wystaje przez wnękę, zagina się łukowato ku środkowi i dołowi, zwęża się znacznie i przechodzi w moczowód. Miedniczka leży we wnęce poza tętnicą i żyłą nerkową. W stanie prawidłowym jest miedniczka spłaszczona od przodu ku tyłowi, tak że rozróżniamy dwie ściany, przednią i tylną, jakoteż dwa brzegi, górny wypukły i dolny wklęsły. Przy silnem wypełnieniu moczem, lub przy sztucznem wypełnieniu wymiar przedniotylny miedniczki znacznie wzrasta.

Kształt miedniczki i kielichów jest nadzwyczaj zmienny. Według badań Cz. Jastrzębskiego najczęstszy jest typ miedniczki rozgałęzionej (rys. 205, u góry na prawo) z dużemi i małemi kielichami (71 do 78%), rzadszy typ miedniczki bańkowatej (rys. 205 u góry na lewo) (8 do 14% u Europejczyków) i mocno rozszczepionej (rys. 205 u dołu) (18—21% w Europie).

Moczowód *(ureter)* jest spłaszczonym przewodem, mającym długości około 27 cm. Leży on bezpośrednio poza otrzewną, często otoczony tkanką tłuszczową. Przebiega najpierw prawie pionowo w dół po mięśniu lędźwiowoudowym *(m. psoas major)*, u wejścia do miednicy małej krzyżuje się z naczyniami biodrowemi *(vasa iliaca)*, poczem wchodzi do miednicy małej. W miednicy małej zbiega przy bocznej ścianie aż do górnego brzegu wielkiego otworu kulszowego *(for. ischiadicum majus)*, poczem zawraca ku przodowi i ku środkowi, dostaje się na tylną ścianę pęcherza, przebija skośnie jej dolny odcinek i uchodzi w jednym z tylnych kątów trójkąta pęcherzowego.



Rys. 206. Przednia część dna pęcherza i tylna część cewki moczowej męskiej.

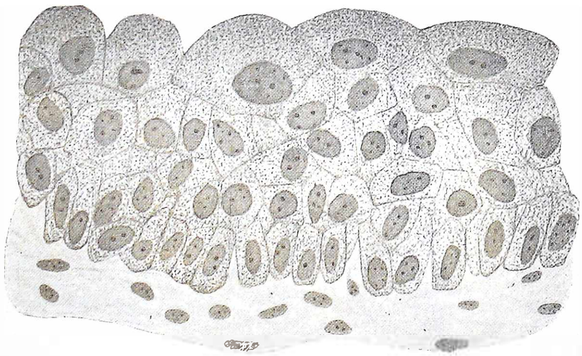
Ujścia moczowodów *(orificia ureterum)* leżą w pęcherzu w odległości trzech centymetrów od siebie. Ujście moczowodu ma kształt szczelinowatej rynienki, na którą od góry zachodzi cienki półksiężycowaty fałd błony śluzowej pęcherza. Ten kształt ujścia uniemożliwia w prawidłowych warunkach cofanie się moczu z pęcherza do moczowodu, gdyż przy wypełnieniu pęcherza mocz przyciska fałd błony śluzowej pęcherza do tylnej ściany moczowodu i zamyka przez to szczelnie ujście moczowodu.

Szerokość moczowodu wynosi średnio koło 7 mm. Nie jest ona jednakowa w różnych jego odcinkach. Na początku jest moczowód wąski, potem rozszerza się wrzecionowato, zwęża się zaś znowu przy wejściu do miednicy małej. W miednicy małej ma moczowód jeszcze jedno lub dwa rozszerzenia.

Moczowód dzielimy na dwie części, górną — brzuszną, dłuższą i dolną — miedniczną, krótszą. Część brzuszna leży na mięśniu lędźwiowoudowym (*m. psoas major*). Z przednią ścianą tej części moczowodu krzyżują się naczynia nasienne wewnętrzne (*a. et v. spermatica interna*), dalej w dole po prawej stronie trzon krezkowy (*radix mesenterii*), po lewej okrężnica esowata (*colon sigmoideum*). Przednią powierzchnię tej części moczowodu pokrywa otrzewna. Do prawego moczowodu przylega w tej części od strony przyśrodkowej żyła główna dolna (*vena cava inferior*).

Część miedniczna moczowodu ma inne stosunki topograficzne u mężczyzny, a inne u kobiety.

U mężczyzny biegnie moczowód tuż pod otrzewną, krzyżuje się z naczyniami zasłonowemi (*a. et v. obturatoria*) i nerwem zasłonowym (*n. obturatorius*), dalej z bocznem więzadłem pępkowem (*lig. umbilicale laterale*), a doszedłszy do tylnego brzegu mięśnia zasłaniającego wewnętrznego (*m. obturator internus*), zagina się dość ostro ku przodowi i ku środkowi, przyczem krzyżuje się pod ostrym kątem z nasieniowodem, który biegnie przed nim. Końcowy odcinek moczowodu biegnie między tylną ścianą pęcherza a szczytem pęcherzyka nasiennego.



Rys. 207. Nabłonek moczowodu.

U kobiety przebieg aż do brzegu zasłaniacza wewnętrznego (*m. obturator internus*) jest podobny. Stąd biegnie moczowód ku przodowi i środkowi przez podstawę więzadła szerokiego macicy (*lig. latum uteri*); w obrębie tego więzadła krzyżuje się najpierw z tętnicą maciczną (*a. uterina*), leżąc poza nią, a potem przechodzi ku przodowi w odległości $1^1/_2$ do 2 cm od bocznej ściany macicy, na wysokości granicy między jej trzonem i szyjką. Końcowy odcinek moczowodu leży pomiędzy tylną ścianą pęcherza a przednią ścianą pochwy. Te bliskie stosunki moczowodu do narządów płciowych kobiecych mają wielkie znaczenie w chirurgji tych narządów.

Budowa drobnowidowa miedniczki i moczowodu.

Budowa drobnowidowa kielichów, miedniczki i moczowodu jest w głównych zarysach jednakowa. Ścianę ich tworzą trzy warstwy: 1) błona śluzowa (*tunica mucosa*), 2) błona mięsna (*tunica muscularis*) i 3) zewnętrzna warstwa łącznotkankowa (*tunica adventitia*).

Błonę śluzową pokrywa nabłonek wielowarstwowy, noszący nazwę **nabłonka przejściowego**. Komórki głębszych jego warstw są wysokie wałeczkowate, komórki warstw dalszych mają kształt nieregularnych brył, z których powierzchowne są bar-

dziej spłaszczone. Utkanie warstwy łącznotkankowej błony śluzowej jest wiotkie; warstwa ta nie ma brodawek. W tej warstwie łącznotkankowej napotykamy grudki chłonne, zwłaszcza w ścianach miedniczki i górnej części moczowodu. Brodawki nerkowe pokrywa nabłonek taki sam, jak kielichy i miedniczkę, tkankę zaś łączną podstawną zastępuje tu tkanka łączna utkania nerkowego.

Błona mięsna składa się z wewnętrznej cienkiej warstwy mięśni gładkich podłużnych i z zewnętrznej grubej warstwy mięśni gładkich okrężnych. Obie warstwy mięśnia znajdujemy w miedniczce; w kielichach niema błony mięsnej prawie zupełnie; natomiast u podstaw brodawek znajduje się silniejsza znów warstwa, obejmująca okrężnie te podstawy.

Warstwa łącznotkankowa (*tunica adventitia*) składa się z włókien klejorodnych i sprężystych; łączy ona moczowód z otoczeniem. W dolnej części moczowodu występują w niej liczne podłużne pasma mięśni gładkich (Waldeyer).

Tętnice moczowodu pochodzą z trzech źródeł, w górnej części z tętnicy nerkowej (*a. renalis*), w środkowej z tętnicy nasiennej wewnętrznej (*a. spermatica interna*), w dolnej z tętnic miednicy małej. Naczynia te tworzą łączną sieć. Żyły należą do zakresów żył, odpowiadających tym tętnicom. Naczynia chłonne moczowodu są nieliczne i tworzą sieci dopiero dookoła warstwy mięsnej. Nerwy moczowodu pochodzą z układu współczulnego; w ich przebiegu znajdujemy liczne komórki zwojowe.

Zboczenia dotyczą przedewszystkiem miedniczki, która może być bardzo głęboko podzielona na dwie części. Dalszym stopniem tego zboczenia jest podział górnej części lub nawet całego moczowodu na dwa przewody oddzielne.

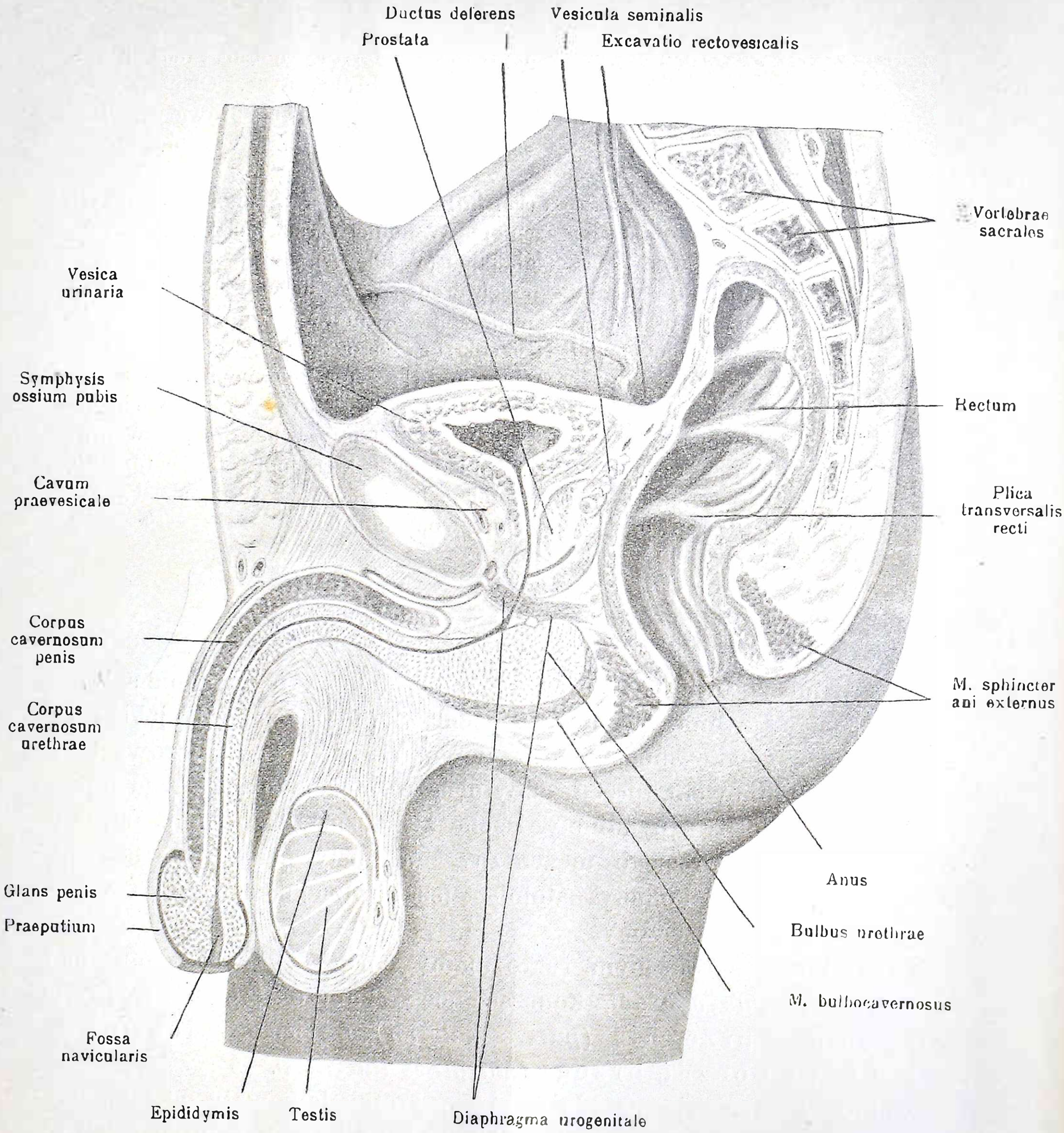
§ 35. Pęcherz moczowy *(vesica urinaria)*.

Pęcherz moczowy jest zbiornikiem moczu, który nieustannie spływa do niego kroplami z moczowodów. Z pęcherza mocz zostaje co jakiś czas wydalony przez cewkę moczową na zewnątrz. Pęcherz moczowy leży poza spojeniem łonowem, przed odbytnicą u mężczyzny, a przed dolną częścią macicy i pochwą u kobiety. Pęcherz ma kształt zmienny, zależnie od wypełnienia. U dorosłego mężczyzny ma pusty pęcherz kształt jaja lekko spłaszczonego, u kobiety natomiast jest bardziej spłaszczony i w dolnej części na boki rozszerzony.

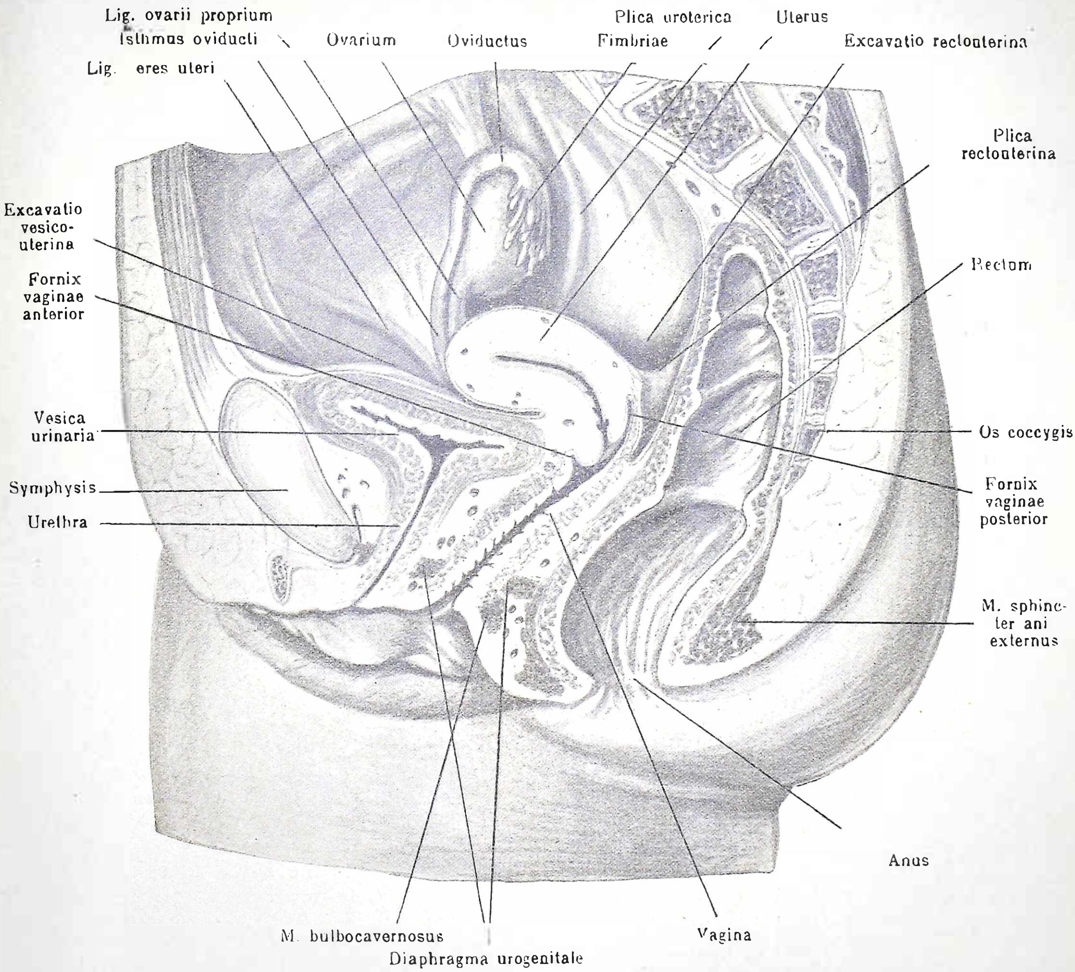
Na pęcherzu skurczonym rozróżniamy dno *(fundus vesicae)*, nad niem ciało *(corpus vesicae)*, kończące się w górze szczytem *(apex vesicae)*, ścianę przednią *(paries anterior)*, ścianę tylną *(paries posterior)* i dwa boczne brzegi *(margines laterales)*.

Niektórzy oznaczają przedni, bardzo krótki lejkowaty odcinek dna pęcherza osobną nazwą szyjki pęcherza *(collum vesicae)*; właściwej jednak szyjki pęcherz nie ma.

Dno pęcherza, dość wąskie, przechodzi ku przodowi w cewkę moczową, od tyłu zaś uchodzą do niego moczowody. U mężczyzny spoczywa przedni odcinek dna pęcherza na gruczole krokowym *(prostata)*, tylny zaś na pęcherzykach nasiennych i nasieniowodach. Pomiędzy temi narządami pozostaje jeszcze wolna mała trójkątna przestrzeń środkowa, gdzie dno pęcherza przylega do przedniej ściany odbytnicy. U kobiety znacznie



Rys. 208. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyźnie środkowej ciała.

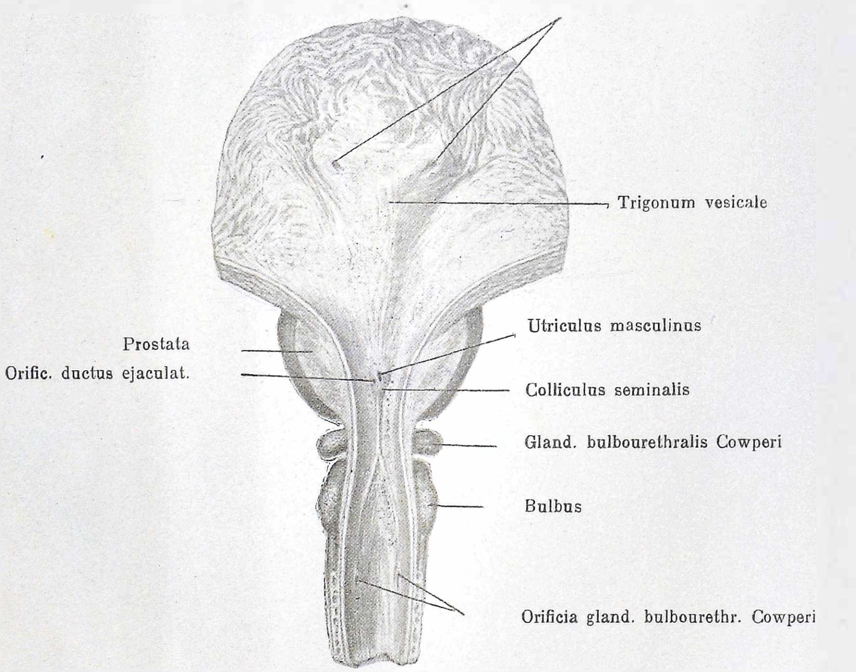


Rys. 209. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.

większa przednia część dna przylega do przedniej ściany pochwy, tylna zaś, mniejsza, do szyjki macicznej.

Ściana przednia pęcherza, słabo wypukła, kryje się zupełnie poza spojeniem łonowem, gdy pęcherz jest pusty. Pomiędzy tą ścianą a spojeniem znajduje się wiotka tkanka łączna i tłuszczowa, wypełniająca tak zwaną przestrzeń przedpęcherzową *(cavum praevesicale s. Retzii)*.

Ścianę tylną, u mężczyzny silniej wypukłą, u kobiety nieraz w środkowej części wskutek przylegania trzonu macicy wklęsłą, pokrywa otrzewna.



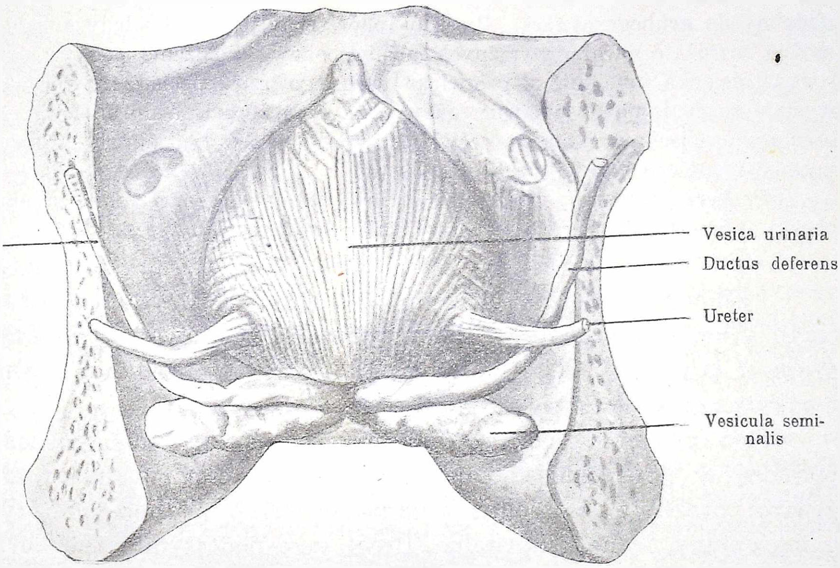
Rys. 210. Przednia część dna pęcherza i tylna część cewki moczowej męskiej.

Otrzewna przechodzi u mężczyzny z dolnego brzegu tylnej ściany pęcherza na przednią ścianę odbytnicy, tak że między pęcherzem a odbytnicą istnieje znaczne zagłębienie odbytniczopęcherzowe *(excavatio rectovesicalis)*. U kobiety zaś przechodzi otrzewna na przednią ścianę trzonu macicy, tworząc zagłębienie pęcherzowomaciczne *(excavatio vesicouterina)*. Od szczytu pęcherza biegnie pod otrzewną do pępka łącznotkankowe pasmo, zwane więzadłem pępkowem środkowem [lub pęcherzowopępkowem] *(lig. umbilicale medium [s. vesicoumbilicale])*, powstałe z moczownika *(urachus)*, który jest pozostałością zarodkowej błony omocznej *(allantois)*.

Kształt pęcherza, jako też stosunki jego do otoczenia zmieniają się zależnie od wypełnienia pęcherza moczem. Za prawidłową ilość moczu, powyżej której powstaje uczucie parcia na mocz, uważać można ilość od

200 do 500 cm³. Pęcherz może się jednak znacznie więcej rozszerzyć i obejmować w prawidłowych jeszcze warunkach do 1500 cm³ moczu, a przy utrudnionym odpływie moczu w warunkach chorobowych nawet 3 do 4 litrów.

Przy rozszerzaniu się pęcherza najmniej zmienia się dno; ściana przednia i tylna ulegają rozciągnięciu, brzegi zmieniają się w zaokrąglone ściany boczne. Pęcherz silnie wypełniony wystaje ponad spojenie łonowe, a ponieważ podnosi się z nim i pokrywająca go otrzewna, przeto wtedy jego przednia ściana przylega bezpośrednio do dolnego odcinka przedniej ściany brzusznej; wtedy też można dostać się do pęcherza przez przednią ścianę brzuszną, nie otwierając jamy otrzewnej.



Rys. 211. Pęcherz moczowy z obnażoną warstwą mięsną, moczowody, pęcherzyki nasienne i nasieniowody. Widok od tyłu.

Błona śluzowa, wyścielająca wnętrze pęcherza, tworzy w miernie wypełnionym pęcherzu liczne, siatkowato pokrzyżowane fałdy, zależne od przebiegu pęczków mięśni pęcherza. Fałdy te wygładzają się przy znaczniejszem wypełnieniu pęcherza, stają się zaś wyraźniejsze przy jego wypróżnieniu. Tylko niewielkie trójkątne pole na dnie pęcherza, leżące pomiędzy oboma ujściami moczowodów i pęcherzowem czyli wewnętrznem ujściem cewki moczowej *(orificium internum urethrae)*, pozostaje zawsze gładkiem, niezależnie od stopnia wypełnienia pęcherza moczem, w przeciwieństwie do innych części błony śluzowej. Pole to nosi nazwę trójkąta pęcherzowego *(trigonum vesicae s. Lieutaudi)*. Podstawa trójkąta pęcherzowego zwrócona jest ku tyłowi, wierzchołek zaś do ujścia wewnętrznego cewki moczowej. W dwu tylnych kątach trójkąta pęcherzowego

znajdują się ujścia moczowodów, leżące na niezbyt wysokich fałdach moczowodowych *(plicae uretericae)*. U wierzchołka trójkąta pęcherzowego tworzy błona śluzowa fałd, mniej wybitny u kobiet, bardziej wydatny u mężczyzn, zwany języczkiem pęcherza *(uvula vesicae)*. Języczek może się ciągnąć do cewki moczowej i tworzyć tak zwany grzebień cewkowy *(crista urethralis)*. Języczek przyczynia się do ściślejszego zamknięcia wewnętrznego ujścia cewki moczowej.

Poza podstawą trójkąta pęcherzowego, która niekiedy tworzy silniej wystający fałd międzymoczowodowy *(plica interureterica)*, bywa dno pęcherza niekiedy dość znacznie zagłębione.

Pęcherz noworodka i dziecka w pierwszych latach życia ma kształt wydłużony, podobny do grubego cygara. Przekrój poprzeczny jego jest wtedy kolisty tak, że nie można rozróżnić na nim wyraźnych później boków. Położenie pęcherza jest u noworodka i dziecka inne, niż u człowieka dorosłego, gdyż pęcherz noworodka i dziecka wystaje znacznie ponad spojenie łonowe, przyczem przylega do przedniej ściany jamy brzusznej. Ujście wewnętrzne cewki moczowej leży w tym okresie życia stosunkowo wysoko i dopiero później się obniża.

Pęcherz kobiet jest w części dolnej rozszerzony na boki, mniej pojemny, niż pęcherz mężczyzn i leży trochę niżej, niż u mężczyzn.

Pęcherz mężczyzny utrzymują w jego prawidłowem położeniu stercz (czyli gruczoł krokowy) *(prostata)*, więzadła pępkowe *(lig. umbilicalia medium et lateralia)*, dalej mięśnie łonowopęcherzowe *(mm. pubovesicales)* i odbytniczopęcherzowe *(mm. rectovesicales)*.

Dno pęcherza spoczywa na gruczole krokowym, ten zaś ma silną podporę w powięziach i mięśniach trójkąta moczowopłciowego; to też gruczoł krokowy jest jedną z najważniejszych podpór, podtrzymujących u mężczyzny pęcherz od dołu. Prócz tego podtrzymują pęcherz od dołu małe pasma, złożone z tkanki łącznej i mięśni, zwane mięśniami łonowopęcherzowemi *(mm. pubovesicales)*. Podobne pasma, znacznie słabsze, dochodzą również do odbytnicy jako tak zwane mięśnie odbytniczopęcherzowe *(mm. rectovesicales)*. Ku górze utrzymuje pęcherz otrzewna i pozostałość zarodkowego moczownika, to jest więzadło pępkowe środkowe. Do utrzymania wreszcie pęcherza przyczyniają się z boków więzadła pępkowe boczne *(lig. umbilicalia lateralia)*, które, będąc pozostałościami płodowych tętnic pępkowych *(aa. umbilicales)*, nie łączą się wprawdzie bezpośrednio z pęcherzem, lecz przylegają, zwłaszcza przy jego wypełnieniu, do jego ścian bocznych.

U kobiety utrzymują pęcherz w prawidłowem położeniu te same więzadła i mięśnie, tylko to zadanie, które spełnia u mężczyzny stercz, obejmuje u kobiety przednia ściana pochwy: niema też u kobiety mięśni pęcherzowoodbytniczych.

Budowa drobnowidowa pęcherza.

Ściany pęcherza stanowią od wewnątrz ku zewnątrz następujące warstwy: błona śluzowa (*tunica mucosa*), błona podśluzowa (*tunica submucosa*), błona mięsna (*tunica muscularis*), a wreszcie na tylnej ścianie także otrzewna (*peritonaeum, tunica serosa*).

Błonę śluzową, której grubość jest rozmaita w różnych częściach pęcherza i zmienna zależnie od stanu skurczenia pęcherza, pokrywa wielowarstwowy nabłonek przejściowy, podobny do nabłonka miedniczek i moczowodu. Komórki tego nabłonka zmieniają swój kształt zależnie od stanu skurczenia pęcherza. W pęcherzu zupełnie skurczonym nabłonek tworzy grubą warstwę, w której komórki głębokie są wałeczkowate, a komórki powierzchowniejsze są nieregularnie bryłowate; przy silnem wypełnieniu pęcherza warstwa nabłonka jest znacznie cieńsza, a komórki jego znacznie się spłaszczają.

W obrębie trójkąta pęcherzowego znajdują się zrzadka rozrzucone cewkowate zagłębienia, które niektórzy uważają za prawdziwe gruczoły; Waldeyer uważa je za przemieszczone w czasie rozwoju gruczoły cewki moczowej.

Błona podśluzowa (*tunica submucosa*) nie jest ściśle odgraniczona; z jednej strony łączy się z tkanką łączną błony śluzowej, z drugiej z obfitą tkanką łączną, znajdującą się jako podłoże w warstwie mięsnej. Błona podśluzowa jest w całym pęcherzu z wyjątkiem trójkąta pęcherzowego wiotka i sprężysta, wskutek czego błona śluzowa pęcherza przesuwa się łatwo względem innych warstw. W obrębie trójkąta pęcherzowego niema wyraźnej warstwy podśluzowej, wskutek czego błona śluzowa okolicy trójkąta pęcherzowego nie może się poruszać i fałdować i pozostaje zawsze gładką.

Silna błona mięsna pęcherza ma grubość zmienną, zależnie od stanu skurczu pęcherza. W pęcherzu skurczonym wynosi jej grubość do 1·5 cm. Pęczki mięśni gładkich, które tworzą tę błonę, nie stanowią błony jednolitej, lecz są pooddzielane warstewkami tkanki łącznej. Błona mięsna składa się z trzech warstw: zewnętrznej, podłużnej, zwanej przez niektórych wypieraczem moczu (*m. detrusor urinae*), środkowej, okrężnej i wewnętrznej, tworzącej sieć beleczek, które, wypuklając błonę śluzową, są podstawą jej fałdów. Warstwa zewnętrzna podłużna przechodzi ku górze w więzadło pępkowe środkowe (*ligamentum umbilicale med.*), w dole zaś w mięsień łonowopęcherzowy (*m. pubovesicalis*). Warstwa okrężna łączy się w dole z warstwą okrężną mięśni cewki moczowej; przy przejściu na cewkę staje się ona znacznie grubszą, tworząc wewnętrzny zwieracz cewki moczowej (*sphincter urethrae internus*).

Naczynia i nerwy pęcherza.

Pęcherz otrzymuje od tętnicy podbrzusznej (*a. hypogastrica*) tętnice pęcherzowe (*aa. vesicales*). Żyły tworzą koło dna i boków pęcherza obfite sploty (*plexus vesicalis*), z których gałęzie odprowadzające dochodzą do żyły podbrzusznej (*vena hypogastrica*). Sploty żylne pęcherzowe łączą się ze splotami sterczowemi (*plexus prostatici*) u mężczyzny, a ze splotami macicznopochwowemi u kobiety. Naczynia chłonne pęcherza dochodzą do gruczołów chłonnych biodrowych (*lymphoglandulae iliacae*).

Nerwy pęcherza należą do układu współczulnego i tworzą osobny splot pęcherzowy. Do splotu pęcherzowego dochodzą jednak także i włókna pochodzenia rdzeniowego.

§ 36. Cewka moczowa kobieca (*urethra muliebris*).

Długość cewki moczowej kobiecej wynosi 3 do 4 cm, średnica w warunkach zwykłych około 7 mm; cewka daje się jednak sztucznie w znacz-

nym stopniu rozszerzyć. Cewka moczowa kobieca przebiega od góry ku dołowi łukowato, łukiem wypukłym ku tyłowi, okrążając od tyłu i dołu spojenie łonowe, przebija przeponę moczowopłciową *(diaphragma urogenitale)* i uchodzi poniżej łechtaczki, a powyżej ujścia pochwy w obrębie zatoki moczowopłciowej. Początek cewki w obrębie pęcherza nosi nazwę ujścia wewnętrznego cewki moczowej *(orificium urethrae internum)*. Część cewki, leżąca powyżej przepony moczowopłciowej, znajduje się jeszcze w miednicy małej, część poniżej przepony leży już w okolicy kroczowej. Górny odcinek cewki łączy wiotka tkanka łączna z przednią ścianą pochwy, dolny odcinek cewki wchodzi w obręb tej ściany, w którą jest jakby wmurowany.

Ujście zewnętrzne cewki *(orificium urethrae externum)* ma kształt szczeliny, często nieregularnej, a uchodzącej na szczycie małej brodawki.

Błona śluzowa cewki moczowej kobiecej, barwy różowoszarej, tworzy podłużne fałdy, z których większy, stanowiący przedłużenie szczytu trójkąta pęcherzowego, zwany grzebieniem cewki *(crista urethralis)*, przebiega na tylnej ścianie cewki. Błonę śluzową pokrywa nabłonek zmiennej postaci. Według jednych jest on w całej cewce nabłonkiem przejściowym, według innych jest w górnej części cewki wielowarstwowym wałeczkowatym, w dolnej, bliżej ujścia, wielowarstwowym płaskim. Bliżej ujścia zewnętrznego znajdują się nieliczne uchyłki nabłonkowe, nieraz dość głębokie; noszą one nazwę zatok cewki moczowej *(sinus urethrales)*. Prócz tego napotykamy tuż przy ujściu zewnętrznem cewki małe ujścia dłuższych przewodów gruczołów przycewkowych *(glandulae paraurethrales)*, które to gruczoły są analogiczne do gruczołów sterczowych mężczyzny.

W błonie podśluzowej znajdują się liczne naczynia, które tworzą tak zwane ciało jamiste cewki moczowej *(corpus cavernosum urethrae muliebris)*. Mięśnie gładkie cewki, wśród których również przebiegają liczne naczynia krwionośne, tworzą dwie warstwy: wewnętrzną — podłużną, i zewnętrzną — okrężną. Poniżej pęcherza warstwa mięśni okrężnych staje się grubszą i tworzy tak zwany gładki zwieracz cewki *(leiosphincter urethrae)*. W obrębie przepony moczowopłciowej *(diaphragma urogenitale)* obejmuje cewkę mięsień prążkowany trójkąta moczowego zwany zwieraczem cewki prążkowanym *(rhabdosphincter urethrae)*. Poniżej przepony moczowopłciowej obejmują cewkę mięśnie gładkie pochwy, jakoteż mięsień prążkowany, zwany mięśniem opuszkowojamistym *(musculus bulbocavernosus)*.

§ 37. Nadnercze *(glandula suprarenalis)*.

Jakkolwiek tak co do rozwoju, jak i co do czynności nadnercze nie pozostaje w związku z narządami moczowemi, to jednak opiszemy nadnercze przy tych narządach ze względu na ścisły ich stosunek anatomiczny z nerkami.

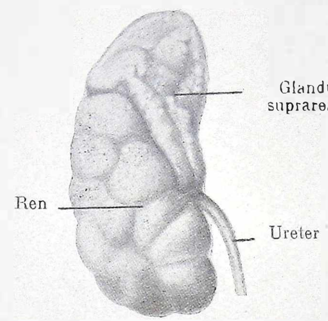
Nadnercze jest gruczołem, niemającym przewodu, złożonym z dwu części odmiennych pochodzeniem (obacz str. 165), z których jedna stanowi istotę korową *(substantia corticalis)*, druga istotę rdzeniową *(subst. medullaris)*.

W komórkach istoty korowej znajdują się obficie ziarenka ciał tłuszczowatych (lipoidów), w komórkach istoty rdzeniowej tworzy się wykryta po raz pierwszy przez Szymonowicza i Cybulskiego substancja chemiczna, zwana adrenaliną. Adrealina działa tonicznie na cały układ mięśni gładkich w ustroju. Komórki istoty rdzeniowej mają znamienną własność obfitego pochłaniania soli chromu przy ustalaniu tkanki, stąd tkanka istoty rdzeniowej nosi także nazwę tkanki chromochłonnej.

Rozwój rodzajowy i osobniczy nadnercza.

U ryb smoczkoustych, chrząstkoszkieletowych, kostnoszkieletowych, nie istnieje nadnercze jako jednolity narząd, natomiast istnieją u nich dwa narządy, z których jeden, zawierający ciała tłuszczowate, odpowiadający istocie korowej nadnercza ludzkiego, nosi nazwę narządu międzynerkowego, drugi zaś, zbudowany z tkanki chromochłonnej, a więc odpowiadający istocie rdzeniowej nadnercza ludzkiego, nosi nazwę narządu nadnerczowego.

U wyższych kręgowców dwa te odmienne narządy zbliżają się do siebie i łączą się w jedną całość, która odpowiada już nadnerczu zwierząt ssących i człowieka.



Rys. 212. Prawa nerka i nadnercze płodu 7-miesięcznego.

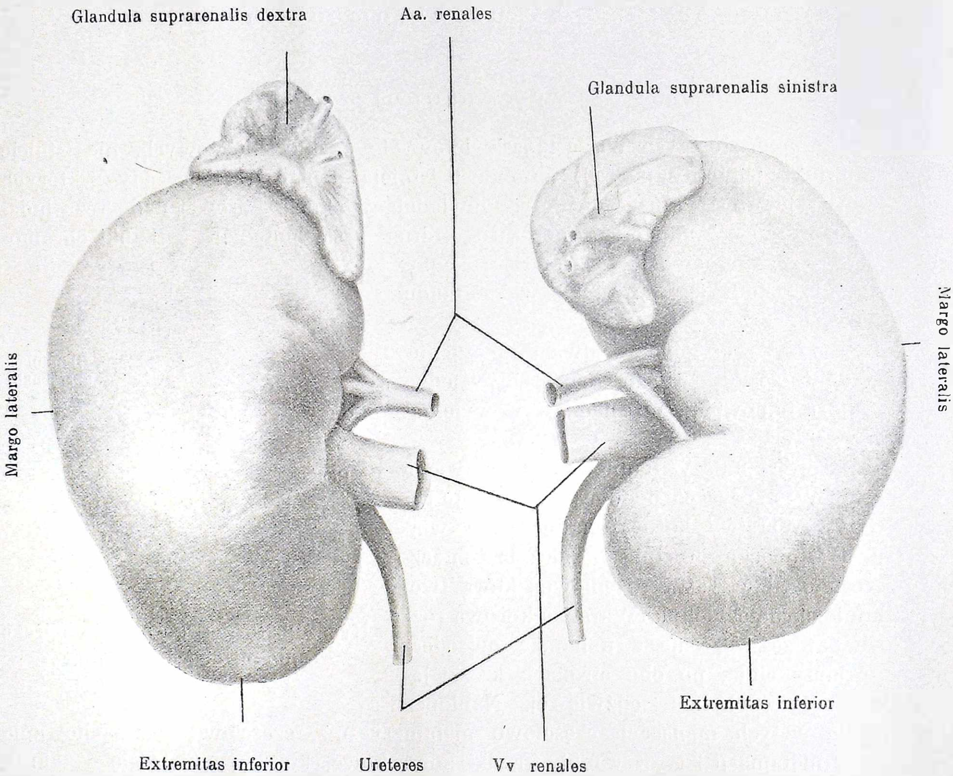
Rozwój osobniczy nadnercza u człowieka jest w głównych zarysach podobny do rozwoju rodzajowego. Warstwa korowa nadnercza zawiązuje się u człowieka zupełnie niezależnie i znacznie wcześniej od warstwy rdzeniowej, którą tworzy utkanie chromochłonne. Warstwa korowa rozwija się bardzo wcześnie z nabłonka mezodermalnego jamy ciała, po obu stronach krezki jelita, w obrębie okolicy lędźwiowej. Nabłonek krezki buja w tych miejscach częściowo metamerycznie, częściowo bez zachowania stosunków metamerji i tworzy małe grudki komórkowe, które wpuklają się w tkankę łączną, leżącą pod tym nabłonkiem. Grudki te oddzielają się następnie od nabłonka jamy ciała, częściowo zanikają, częściowo zaś łączą się ze sobą, tworząc narząd międzynerkowy.

Tkanka chromochłonna rozwija się w ścisłym związku z układem nerwowym współczulnym. Balfour pierwszy stwierdził, że w najwcześniejszych zawiązkach układu współczulnego rozróżnić można dwojakie komórki, mianowicie komórki, które przekształcają się w komórki układu współczulnego, i komórki, które nabierają własności komórek chromochłonnych. Komórki chromochłonne częściowo pozostają w obrębie układu współczulnego, w przeważnej jednak części oddzielają się od niego, wchodzą w styczność z narządem międzynerkowym i łączą się z nim. U człowieka obrasta tkanka narządu międzynerkowego tkankę chromochłonną, tak że tkanka chromochłonna służy do budowy nadnercza; część jej pozostaje niezależną od nadnercza i tworzy jeszcze u noworodka oddzielne narządy, rozsiane wzdłuż wielkich naczyń jamy brzusznej między gałązkami nerwu współczulnego. Te cząstki tkanki chromo-

chłonnej noszą od czasu badań Zuckerkandla nazwę ciałek przyzwojowych (*paraganglia*). Wyrażano przypuszczenie, że i kłębek szyjny (*glomus caroticum*) i kłębek ogonowy (*glomus coccygeum*) należą do pozostałości pierwotnego układu chromochłonnego.

Kształt i położenie nadnercza.

Nadnercza, parzyste, jedno prawe, drugie lewe, są to żółtawe, spłaszczone, przy wyjmowaniu łatwo rozrywające się narządy, leżące przy



Rys. 213. Nerki i nadnercza.
Widok z przodu.

tylnej ścianie jamy brzusznej, na górnej części nerek. Na przekroju mają nadnercza kształt trójkąta, tak że rozróżnić możemy na nich podstawę (*basis*), zwaną również powierzchnią nerkową (*facies renalis*), powierzchnię przednią i powierzchnię tylną (*facies anterior et posterior*). Tak podstawa, jak i dwa jej brzegi, są wklęsłe ku górze i ku środkowi. Brzeg górny nadnercza lewego jest najczęściej łukowaty, to też nadnercze lewe ma kształt owalny. Natomiast brzeg górny nad-

nercza prawego jest zwykle załamany, tak że nadnercze ma kształt trójkątny. Punkt, w którym górny brzeg nadnercza prawego załamuje się, nosi nazwę szczytu nadnercza prawego *(apex glandulae suprarenalis dextrae).*

Na przedniej powierzchni znajduje się głębsza szczelina, wypełniona tkanką łączną, przez którą wychodzi z nadnercza większa żyła. Tę szczelinę nazywamy wnęką nadnercza *(hilus glandulae suprarenalis).*

Nadnercza mają w kierunku swej osi poprzecznej, t. j. długiej, 6—7 cm, w osi krótszej, pionowej, 2—3 cm, a grubości koło 0·5 cm. Waga nadnercza wynosi około 7 gr.

Stosunki do sąsiednich narządów.

Wklęsłą podstawą spoczywa nadnercze na nerce, przyczem brzeg przedni zachodzi na nerkę, tylny zaś leży na brzegu nerki. Przednia powierzchnia nadnercza prawego przylega w górze bezpośrednio do wątroby, w dole zaś oddzielona jest od wątroby podwójną blaszką otrzewnej. Przyśrodkowa część górnego brzegu przylega do żyły głównej dolnej (*vena cava inferior*). Przednią powierzchnię nadnercza lewego pokrywa prawie w całości otrzewna ścienna, oddzielająca ją od żołądka i śledziony. Tylne powierzchnie obu nadnerczy są zwrócone ku przeponie.

Nadnercze u płodów i u noworodków jest stosunkowo bardzo duże, później rozwija się wolniej od innych narządów, tak że po ukończeniu rozwoju staje się stosunkowo małym narządem. (Porównaj rys. 212 i 213).

Budowa nadnercza.

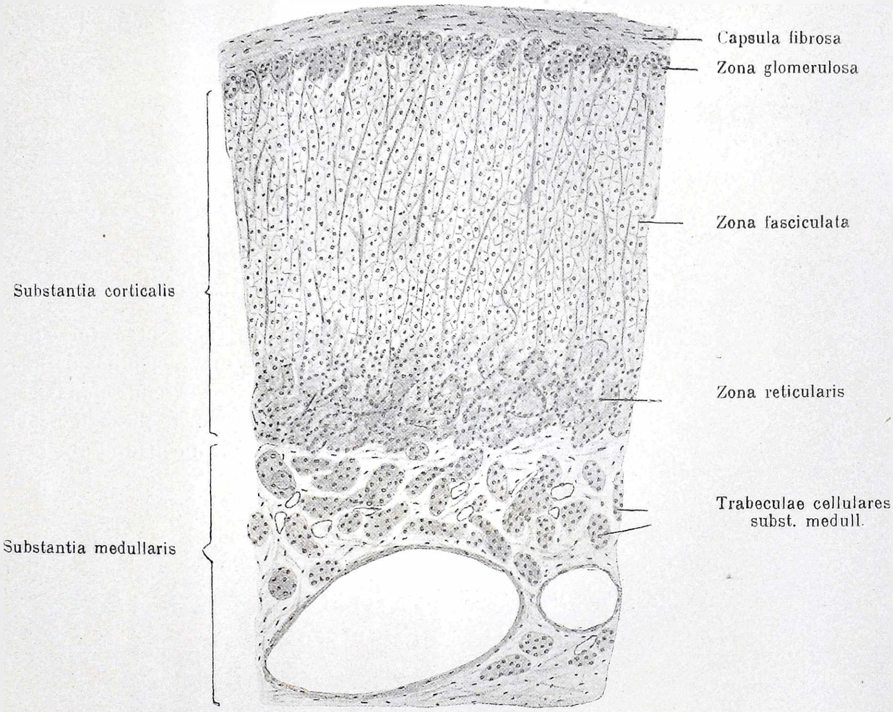
Na przekroju nadnercza widać żółtawą istotę korową i ciemnobrunatną istotę rdzeniową. Istota rdzeniowa na zwłokach często prędko rozmięka i rozpływa się, tak że nadnercze zawiera wtedy w środku jamkę wypełnioną ciemnobrunatną gęstą cieczą.

Budowa drobnowidowa nadnercza.

Na powierzchni nadnercza znajduje się cieniutka osłonka łącznotkankowa.

Istota korowa zbudowana jest w przeważnej części ze słupów komórkowych, ułożonych promienisto. W powierzchownej jednak warstwie komórki istoty korowej skupiają się współśrodkowo w grudki, wskutek czego całą tę warstwę nazywamy warstwą kłębkową (*zona glomerulosa*). Komórki warstwy kłębkowej mają kształt wysokich graniastosłupów, w protoplazmie ich znajdują się obficie ziarenka ciał tłuszczowatych. Pod warstwą kłębkową leży gruba warstwa, w której komórki są ułożone w prosto przebiegające słupy; komórki są tu mniejsze, a protoplazma ich zawiera ciemnożółty barwik. Tę warstwę oznaczamy nazwą warstwy pęczkowatej (*zona fasciculata*). Jeszcze głębiej, w niewielkiej odległości od istoty rdzeniowej, łączą się pasma komórkowe istoty korowej w sieci, tworząc warstwę siatkowatą (*zona reticularis*).

Istotę rdzeniową stanowią pasma komórkowe, łączące się siatkowato, wśród których widać bardzo liczne duże naczynia. Komórki tych pasm są komórkami chromochłonnemi. Komórki te wytwarzają adrenalinę, substancję czynną nadnercza, wykrytą przez Szymonowicza i Cybulskiego.



Rys. 214. Przekrój drobnowidowy wycinka nadnercza.

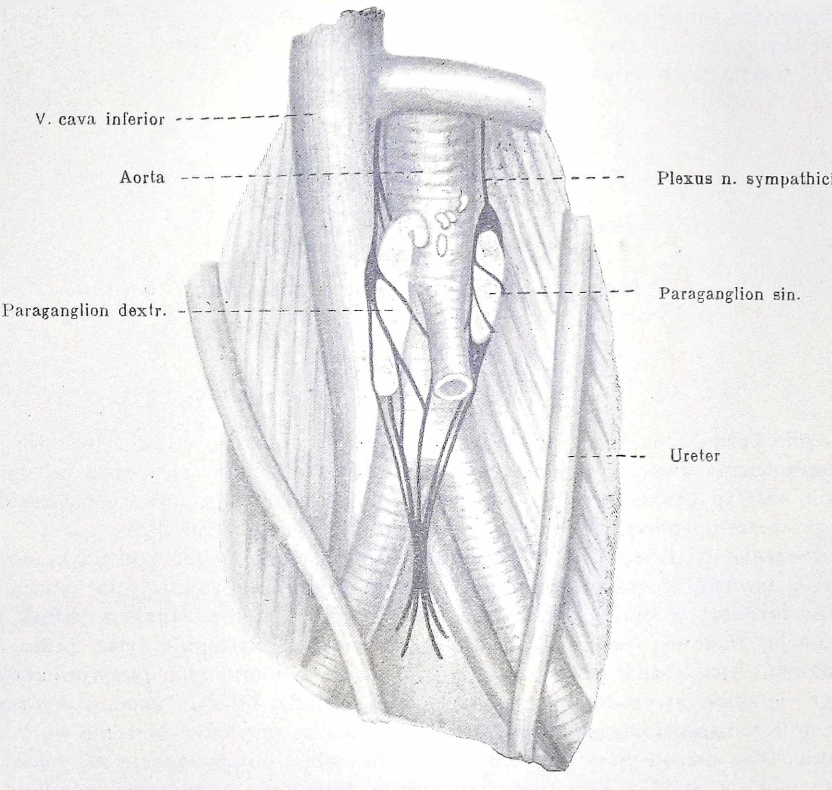
Naczynia i nerwy nadnercza.

Liczne tętnice wchodzą w różnych miejscach powierzchni do nadnercza; biegną one częścią wprost od aorty, częścią od dolnej tętnicy przeponowej (*a. phrenica inferior*) i od tętnicy nerkowej (*a. renalis*). W miąższu nadnercza przechodzą te tętnice w naczynia włosowate, które oplatają pasma i słupy komórkowe tak istoty korowej, jak i rdzeniowej. Naczynia włosowate łączą się w duże żyły, które wiodą krew, zawierającą adrenalinę, do krążenia ogólnego.

Naczynia chłonne nadnercza tworzą liczne sieci tak w istocie korowej, jak i w istocie rdzeniowej. Nerwy nadnercza pochodzą ze splotów współczulnych. Przebijają one istotę korową, do której oddają nieliczne gałązki i rozgałęziają się niezmiernie obficie w obrębie istoty rdzeniowej. Tu przylegają do włókien nerwowych nieraz dość liczne komórki zwojowe.

Nadliczbowe nadnercza spotyka się w różnych miejscach, już to w pobliżu nadnercza, przy nerce lub pod jej torebką, już to w obrębie narządów płciowych, tak męskich, jak i żeńskich, lub też w innych miejscach, jak n. p. w więzadle dwunastniczowątrobnem (*lig. hepatoduodenale*).

Ciałka przyzwojowe *(paraganglia)* (Zuckerkandl, Kohn). Są to małe ciałka różowożółtawe, wyraźne u noworodka, zanikające później prawie bez śladu. Leżą one zwykle w liczbie kilku pod otrzewną tuż koło aorty i stoją w związku z nerwami współczulnemi. Zwykle znajdują się



Rys. 215. Ciałka przyzwojowe.

dwa większe ciałka, jedno po prawej, drugie po lewej stronie aorty. Długość ich wynosi od 8 do 11 mm, szerokość 1·5 do 2 mm, grubość około 1 mm. Otoczone są cienką torebką, która wysyła delikatne przegrody do wnętrza. Głównym składnikiem budowy są komórki chromochłonne.

ROZDZIAŁ II.

Narządy płciowe *(organa genitalia)*.

§ 38. Rozwój rodzajowy i osobniczy.

Życie każdego ustroju trwa przez krótszy lub dłuższy, w każdym razie jednak tylko ograniczony przeciąg czasu. Życie gatunku trwa jednak dalej, gdyż ustroje żywe mają zdolność tworzenia nowych ustrojów, podobnych do ustrojów rodzicielskich. Tę zdolność tworzenia nowych ustrojów zwiemy zdolnością mnożenia się.

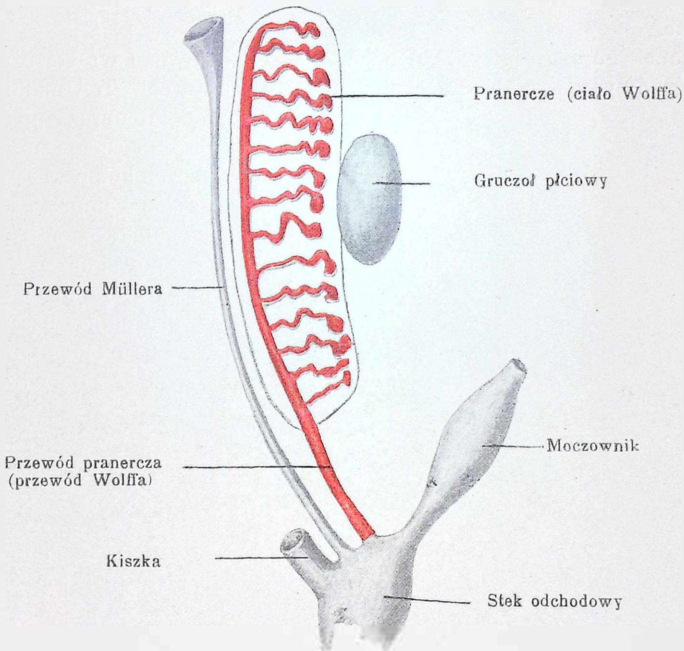
Mnożenie się ustrojów jednokomórkowych następuje przez podział komórki rodzicielskiej na dwie komórki potomne. W ten sposób z końcem życia ustroju rodzicielskiego rozpoczyna się życie ustrojów potomnych. U pierwotniaków jednak o bardziej zawiłej budowie rozmnażanie się przez podział następuje tylko przez pewną ilość pokoleń. Ostatecznie po wielokrotnym podziale komórki tych pierwotniaków ulegają, jak się zdaje, zwyrodnieniu, nie dzielą się już dalej i giną. Takiemu wyczerpaniu się ustrojów rodzicielskich zapobiega u pierwotniaków rozpłodne łączenie się komórek *(copulatio)*. Dwa ustroje najpierw zbliżają się do siebie, potem stykają się ściśle, przyczem wymieniają między sobą pewne substancje chemiczne, a wreszcie znowu od siebie się oddalają. Ta wymiana substancyj chemicznych sprawia, że ustrój już wyczerpany odradza się znowu i w dalszym ciągu odzyskuje zdolność dzielenia się na ustroje potomne.

Ze zwierząt wielokomórkowych tylko niektóre najniższe dzielą się zapomocą pączkowania. Przeważnie jednak rozmnażanie się odbywa się tu już inną drogą, tak zwaną drogą płciową. Wytwarzają się mianowicie osobne komórki, jedne wielkie, zwane żeńskiemi lub jajami, drugie zwykle mniejsze, zwane komórkami męskiemi lub plemnikami. Jaja lub plemniki oddzielają się od ustrojów rodzicielskich, łączą się ze sobą w sprawie zapłodnienia (t. I, § 9, str. 37) i stają się zawiązkiem, z którego rozwija się ustrój potomny. U wielu zwierząt wielokomórkowych wytwarzają się w tym samym ustroju zarówno komórki płciowe żeńskie (jajka), jak i komórki płciowe męskie (plemniki), takie gatunki nazywamy obojnaczemi (*hermaphroditus*). Jednak u wielu już niższych zwierząt wielokomórkowych, a u wszystkich wyższych, następuje podział gatunku na ustroje żeńskie, wytwarzające jaja, i na ustroje męskie, wytwarzające plemniki; takie gatunki nazywamy rozdzielnopłciowemi.

Człowiek należy również do rozdzielnopłciowych; jajka wytwarzają się w ustroju kobiecym, plemniki w ustroju męskim. Zapłodnienie następuje w ustroju żeńskim plemnik więc musi dostać się do ustroju żeńskiego. Pierwszy okres rozwoju zapłodnionego jaja i wytworzenie się płodu następuje w ustroju kobiety. Ustrój też kobiety musi do-

starczać płodowi w tych okresach jego rozwoju substancyj odżywczych, koniecznych do życia i wzrostu.

Charakterystycznym dla ustrojów męskich i żeńskich jest przedewszystkiem gruczoł płciowy, to jest jądro (*testis*) u pierwszych, a jajnik (*ovarium*) u drugich. Z gruczołem męskim współdziałają gruczoły, wytwarzające płyn, wraz z którym dostają się plemniki do ustroju żeńskiego, jako też narządy płciowe zewnętrzne, służące do tego, aby nasienie (*sperma*), to jest plemniki wraz ze wspomnianym płynem, wprowadzić do ustroju żeńskiego. Z gruczołem płciowym żeńskim współdziałają narządy płciowe zewnętrzne, służące do przyjęcia nasienia, oraz narządy płciowe wewnętrzne, których



Rys. 216. Schemat rozwoju narządów moczowopłciowych I.

zadaniem jest ochronienie i odżywienie płodu, gdy się rozwija w łonie matki. Narządy płciowe męskie i żeńskie różnią się więc w ustroju dojrzałym zupełnie od siebie; natomiast we wczesnych okresach rozwojowych mają one zupełnie podobne zawiązki.

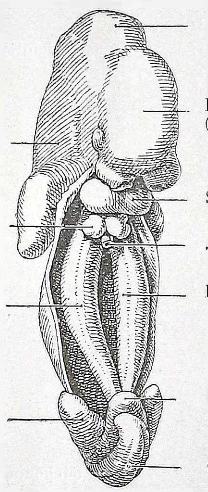
Narząd płciowy składa się po ukończeniu rozwoju z trzech części, któremi są: 1) gruczoły płciowe, 2) narządy prowadzące wytwory płciowe, 3) narządy płciowe zewnętrzne. Te trzy części powstają z oddzielnych zawiązków.

Rozwój gruczołów płciowych.

Zawiązki gruczołów płciowych, tak męskich, jak i żeńskich, powstają z nabłonka jamy ciała (*coeloma*), a mianowicie w tej części, która później staje się odcinkiem brzusznym. Nabłonek ten najpierw rozrasta się obok trzonu (*radix*) pierwotnej krezki wzdłuż brzusznoprzyśrodkowej strony pranercza (ciała Wolffa) i wytwarza listewkę, w której obrębie komórki jego stają się wyższe i wałeczkowate; jest to tak zwana listewka płciowa (zarodki koło 12 mm długości). Wskutek mnożenia się warstw

nabłonka, jako też wrastania komórek mesenchymy pod nabłonek, pierwotna listewka płciowa staje się coraz wyższą, tworząc tak zwany **fałd płciowy**. Z dalszym silniejszym rozrostem przybiera fałd płciowy na przekroju poprzecznym kształt grzyba i zajmuje całą długość jamy brzusznej. W nabłonku tego fałdu płciowego niektóre komórki powiększają się, a jądra ich stają się pęcherzykowate i zawierają mniejszą ilość chromatyny. Komórki te są pierwotnemi komórkami płciowemi i noszą nazwę **nabłonka płciowego**. Nabłonek płciowy nie wytwarza się jednak na całej długości fałdu płciowego, lecz tylko na jego środkowym odcinku, na obu zaś odcinkach skrajnych nabłonek pozostaje w dalszym ciągu jednowarstwowym wałeczkowatym. Nabłonek płciowy w dalszym ciągu buja i wrasta w postaci litych pasm komórkowych, wśród których leżą komórki płciowe, w obręb mesenchymy, stanowiącej jego podłoże.

Nabłonek górnego (głowiego) odcinka fałdu płciowego wrasta również w postaci pasm komórkowych w głąb leżącej pod nim tkanki łącznej. Ten nabłonek, nie zawierający komórek płciowych, tworzy wkrótce sieć pasm komórkowych, w których komórki są mniejsze i ciemniejsze od komórek w pasmach nabłonka płciowego. Te pasma komórkowe, powstałe powyżej nabłonka płciowego, stanowią zawiązek t. zw. sieci gruczołu płciowego. Sieć ta wrasta pomiędzy pasma komórek płciowych i pomiędzy kanaliki pranercza.



Rys. 217. Pranercza u płodu. Według Kollmanna.

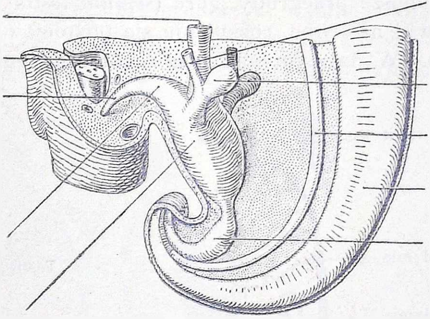
W ten sposób powstały zawiązek gruczołu płciowego nie ma jeszcze ani cech jądra, ani cech jajnika; cech tych nabywa gruczoł płciowy dopiero przez dalsze różnicowanie.

Zawiązki dróg płciowych mają postać dwóch oddzielnych, lecz blisko siebie biegnących przewodów, z których jeden jest znanym nam już **przewodem pranercza** (**przewodem Wolffa**), drugi zaś przewodem, powstającym równocześnie z rozwojem gruczołu płciowego, a noszącym nazwę **przewodu Müllera**.

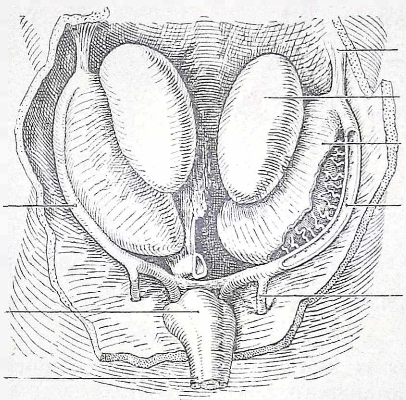
U płazów i ryb rozwija się przewód Müllera jako podłużne zgrubienie brzusznej ściany przewodu Wolffa, od którego oddziela się dopiero w toku dalszego rozwoju. U gadów, ptaków, ssaków i człowieka powstaje przewód Müllera samodzielnie z nabłonka jamy ciała, w górnym odcinku otrzewnej i bocznej strony pranercza. W tem miejscu nabłonek jamy ciała rozrasta się, a komórki jego stają się na ograniczonej przestrzeni komórkami wałeczkowatemi. Równocześnie brzegi przestrzeni, na której nabłonek się rozrósł, podnoszą się, wyrastają w górę, a wreszcie zrastają się ze sobą. W ten sposób powstaje twór nabłonkowy kształtu lejka, otwartego ku górze, a w dole zamkniętego litym czopem komórkowym. Ten dolny czop wyrasta w dalszym ciągu w dłuższy lity słup komórkowy, który zbliża się do przewodu Wolffa i wzdłuż niego wyrasta w dół, aż do steku (*cloaca*), przekształcając się zwolna od góry ku dołowi na kanał, ograniczony promienisto ułożonym nabłonkiem wałeczkowatym. Przewód Müllera wyższych kręgowców i człowieka jest prawdopodobnie tworem homologicznym z przewodem Müllera płazów i ryb, a samodzielny jego rozwój u ssaków i u czło-

wieka możnaby tłómaczyć jako »przyspieszenie ontogenetyczne« Haeckla, względnie »niezupełną homologję« (»defektive Homologie« Gegenbaura).

Górny odcinek przewodu Müllera leży z boku przewodu pranercza, odcinek środkowy krzyżuje się z tym przewodem, odcinek zaś dolny leży po przyśrodkowej stronie tego przewodu. W tym dolnym odcinku leżą oba przewody Müllera w środku tuż obok siebie, a z ich boku leżą przewody Wolffa; tu też wszystkie cztery zostają wspólnie objęte przez otrzewną, stanowiąc razem tak zwany powrózek płciowy.



Rys. 218. Część stekowa zarodka ludzkiego 6·5 mm długiego (25—27 dni). Według Kollmanna.



Rys. 219. Pranercze, przewód pranercza i gruczoł płciowy zarodka ludzkiego, mającego 17 mm długości (początek 6 tygodnia). Według Kollmanna.

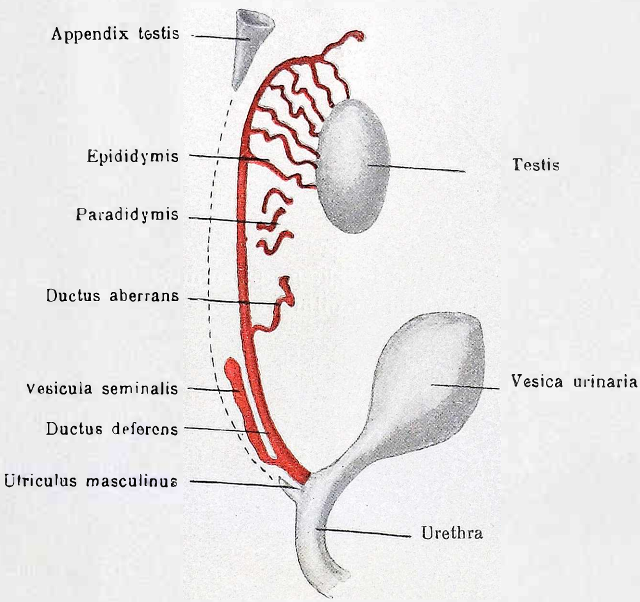
Opisany zawiązek gruczołu płciowego, przewód Wolffa i przewód Müllera są pierwotnemi wspólnemi zawiązkami narządów płciowych wewnętrznych, jednakowemi u obu płci. W dalszym ciągu ulegają gruczoły płciowe i przewody odprowadzające zmianom, które dopiero doprowadzają do różnic płciowych i do tego stanu, jaki znajdujemy po ukończeniu rozwoju.

Rozwój narządów płciowych męskich.

Kiedy z zawiązka gruczołu płciowego zaczyna się wytwarzać gruczoł płciowy męski, wówczas warstwa tkanki łącznej wrasta między nabłonek powierzchni otrzew-

nej a pasma płciowe, stanowiąc późniejszą błonę białawą jądra (*tunica albuginea testis*) Nabłonek powierzchowny jądra traci skutkiem tego związek z pasmami płciowemi, spłaszcza się i staje się podobnym do nabłonka innych części otrzewnej.

Pasma płciowe tymczasem rozrastają się i wielokrotnie zaginają. Większe komórki płciowe w tych pasmach tracą swą pierwotną budowę i stają się podobne do innych komórek pasm. Z litych, pokręconych i powyginanych pasm powstają później cewki nasienne (*tubuli seminiferi*) jądra. Tkanka łączna, wśród której pasma się rozrastają, tworzy następnie podstawę dla nabłonków pasm, jako też silniejsze przegrody pomiędzy pasmami, późniejsze przegrody jądra (*septula testis*). Nabłonek, który zrazu całkowicie wypełniał cewki nasienne, rozstępuje się później w środku cewek, przez co w nich powstaje światło. W dalszym zaś ciągu komórki nabłonkowe cewek nasien-



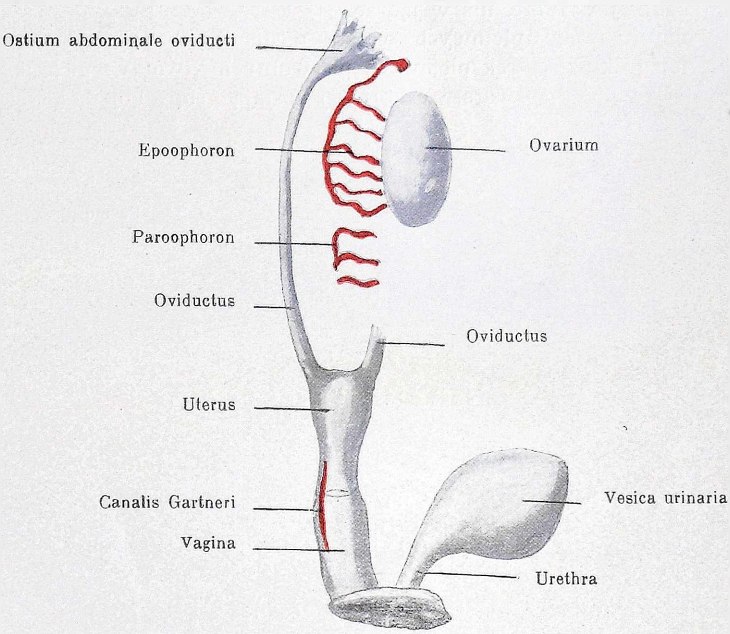
Rys. 220. Schemat rozwoju wewnętrznych narządów płciowych męskich. Według Kollmanna.

nych ulegają zmianom, przez które powstają z nich komórki macierzyste plemników i komórki podpórkowe (Sertoliego).

Końce pasm komórkowych, z których w jądrze powstają cewki nasienne, łączą się już we wczesnych okresach z pasmami komórkowemi pierwotnej sieci gruczołów płciowych. Te pasma składają się zawsze z komórek mniejszych, ciemniejszych; z pasm tych później powstają cewki o nabłonku kostkowym. Z pierwotnej sieci, która z jednej strony zrosła się z cewkami nasiennemi, z drugiej z kanalikami górnego odcinka ciała Wolffa, powstają cewki proste jądra (*tubuli recti*) i siatka jądra (*rete testis*). Od okresu, w którym cewki pierwotnej siatki jądra złączyły się z kanalikami górnego odcinka pranercza, przybierają kanaliki tej jego części, jako też przewód Wolffa znaczenie dróg odprowadzających gruczołu płciowego męskiego. Skoro też pranercze zaczyna zanikać, zanikają w jego górnym odcinku tylko kłębki, kanaliki zaś przekształcają się w kanaliki najądrza (*epididymis*), a przewód Wolffa w nasieniowód (*ductus deferens*). Z reszty pranercza pozostają po ukończeniu rozwoju tylko twory szczątkowe, mianowicie przyjądrze (*paradidymis*), t. j. szereg zamkniętych drobnych kanalików, wysłanych nabłonkiem migawkowym, nie stojących w związku ani z ją-

drem, ani z nasieniowodem, i tak zwane przewodziki zbaczające (*ductuli aberrantes*), które nie stoją w związku z jądrem, lecz tylko z nasieniowodem. Jako wypuklenie końcowego odcinka pierwotnego przewodu Wolffa rozwija się wreszcie pęcherzyk nasienny (*vesicula seminalis*).

U osobników męskich zanika później przewód Müllera z wyjątkiem krótkich odcinków końcowych. Mianowicie dolny odcinek utrzymuje się jako ślepy uchyłek, uchodzący na szczycie wzgórka nasiennego (*colliculus seminalis*), a zwany łagiewką sterczową (*utriculus prostaticus*); jest to rozwojowo twór homologiczny z pochwą kobiecą. Z górnego zaś odcinka powstaje mały pęcherzyk, wysłany nabłonkiem migawkowym, zawierający ciecz surowiczą, a zwany nieuszypułowanym przyczepkiem jądra (*appendix testis*). — Uszypułowany przyczepek powstaje często z resztek kanali-



Rys. 211. Schemat rozwoju wewnętrznych narządów płciowych kobiecych. Według Kollmanna.

ków ciała Wolffa (pranercza) w okolicy najądrza (przyczepek najądrza — *appendix epididymidis*). [Oba przyczepki nazywano dawniej: *hydatides Morgagnii;* nierzadkie wypuklenia osłony surowiczej jądra, wypełnione płynem surowiczym, nazywano *hydatides tunicae vaginalis*].

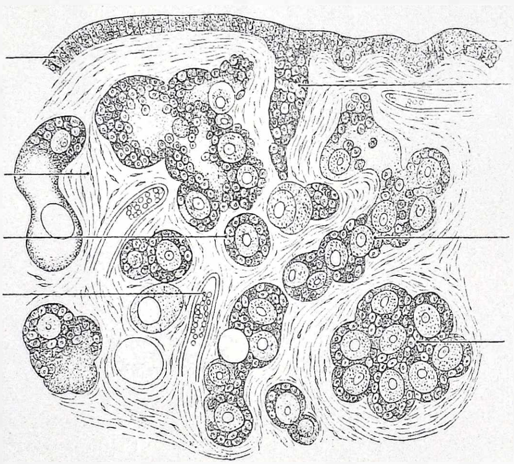
Jądra, które rozwinęły się początkowo w obrębie jamy brzusznej na wysokości dolnego końca nerki, nie zachowują na stałe tego pierwotnego położenia, lecz jeszcze w czasie życia płodowego obniżają się na talerz biodrowy, a później do kanału pachwinowego, przez który dostają się wreszcie w obręb fałdów skórnych, zwanych moszną (*scrotum*). Moszna znajduje się poniżej prącia i spojenia łonowego. Ta wędrówka jąder nosi nazwę zstępowania jąder (*descensus testiculorum*), co dokładniej opiszemy w ustępie o zewnętrznych narządach płciowych męskich.

Rozwój wewnętrznych narządów płciowych żeńskich.

Jajnik rozwija się z takiego samego pierwotnego zawiązka, jak jądro, t. j. z pierwotnego gruczołu płciowego. Na powierzchni tego gruczołu znajduje się wielowar-

stwowy nabłonek, wśród którego znajdują się pierwotne komórki płciowe, w głębi zaś gruczołu znajduje się tkanka łączna, zawierająca pasma komórkowe pierwotnej sieci gruczołu płciowego. Powierzchowny nabłonek wielowarstwowy zostaje najpierw oddzielony delikatną poprzerywaną warstewką tkanki łącznej od podścieliska, przez tę warstwę jednak wrasta on w dalszym ciągu rozwoju pasmami w głąb tkanki łącznej gruczołu. W ten sposób w budowie jajnika w tym okresie rozróżnić można na powierzchni wielowarstwowy nabłonek, zawierający komórki płciowe, który tworzy pierwotną korę, pod tą korą napotykamy cienką warstwę tkanki łącznej, t. j. pierwotną osłonkę włóknistą, dalej warstwę grubych, niezbyt ściśle ograniczonych pasm komórkowych (pasm płciowych), które tak samo, jak nabłonek powierzchowny, zawierają liczne pierwotne komórki płciowe. Końce tych pasm łączą się wreszcie z pasmami pierwotnej sieci gruczołu płciowego, połączenie to jednak wobec słabego rozrostu pasm sieci jest w jajniku mniej wybitne, niż w jądrze.

Pomiędzy komórki pasm płciowych wrasta następnie tkanka łączna, oddziela i otacza po jednej lub kilka komórek płciowych pierwotnych i tworzy z nich pierwotne pęcherzyki jajkowe. Również i w warstwie korowej zostają grupy komórek płciowych



Rys. 222. Obraz drobnowidowy jajnika noworodka.

objęte przez tkankę łączną i tworzą t. zw. grudki lub pasma jajkowe. Wrastanie tkanki łącznej z głębszych warstw gruczołu sprawia, że pasma te dzielą się w głębi na oddzielne pęcherzyki pierwotne. Każdy pęcherzyk zawiera jedną lub więcej komórek jajowych o znacznej ilości protoplazmy i dużem jądrze, otoczonych komórkami pierwotnego nabłonka pasm i wreszcie osłonką łącznotkankową.

Przez podział pasm jajkowych na pęcherzyki zaciera się i znika granica między pierwotną korą i głębszemi warstwami jajnika.

Nabłonek powierzchowny mnoży się jeszcze w dalszym ciągu i wytwarza jeszcze przez pewien czas komórki płciowe. Później oddziela go od reszty utkania jajnika silna warstwa tkanki łącznej, która stanowi ostateczną torebkę włóknistą jajnika. Nabłonek, leżący na tej torebce, traci zupełnie związek z głębszemi warstwami jajnika, nie może ich dalej zasilać komórkami, przestaje się dzielić i staje się podobnym do nabłonków błon surowiczych. Dalsze tworzenie się komórek płciowych staje się wskutek oddzielenia się nabłonka niemożliwem, w jajniku nagromadził się jednak tak znaczny zapas komórek jajkowych pierwotnych, że wystarcza on już na całe życie.

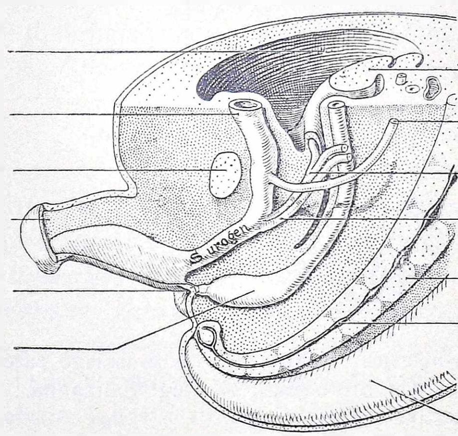
Dalszy rozwój i dojrzewanie komórek płciowych żeńskich omówimy przy opisie budowy jajnika.

Przez utworzenie się bardzo licznych pęcherzyków pierwotnych w obwodowej warstwie jajnika powstaje warstwa korowa, zawierająca pęcherzyki, i istota rdzeniowa, zawierająca tkankę łączną, mięśnie gładkie i naczynia. W warstwie rdzeniowej utrzymują się jeszcze przez pewien czas pasma pierwotnej sieci gruczołu płciowego i powstałe z nich kanaliki, te kanaliki jednak najczęściej zanikają bez śladu, a tylko czasami zachowują się na całe życie.

Rozwój przewodów wyprowadzających żeńskich.

Z obu przewodów wyprowadzających, Wolffa i Müllera, obejmuje w narządach płciowych żeńskich wybitną rolę przewód Müllera, natomiast z przewodu Wolffa, tak jak i z całego pranercza, zostają po ukończeniu rozwoju tylko narządy szczątkowe.

W przewodach Müllera odróżnić musimy odcinki górne, zachowujące swą samodzielność, i dolne, objęte razem przez tak zwany fałd moczowopłciowy. W fałdzie tym oba przewody Müllera, prawy i lewy, naprzód przylegają do siebie, a potem zlewają się w jedną całość. Z górnego odcinka przewodu Müllera powstaje jajowód (*oviductus s. tuba uterina*), dolny zaś odcinek złączonych tu ze sobą kanałów Müllera dzieli się na dwie części: górną, z której tworzy się macica (*uterus*) i dolną, z której tworzy się pochwa (*vagina*).



Rys. 223. Część ogonowa żeńskiego zarodka ludzkiego. Według Kollmanna.

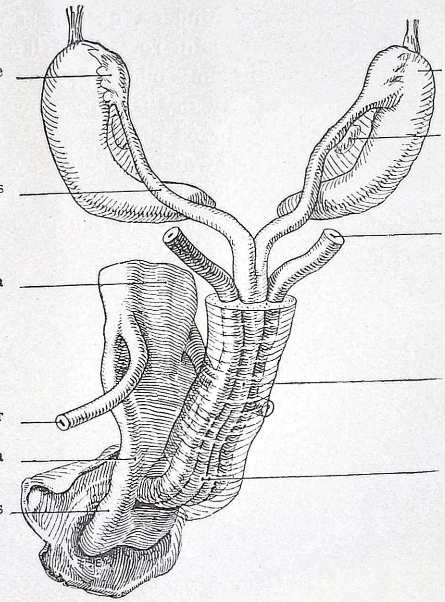
Jajowód rozpoczyna się pierwotnym górnym otworem przewodu Müllera, później otrzymującym nazwę brzusznego ujścia jajowodu (*ostium abdominale oviducti*), a kończy się ujściem macicznem (*ostium uterinum*). Jajowody w przeciwieństwie do macicy i pochwy są narządami parzystemi. W macicy wytwarza się silna warstwa mięsna i błona śluzowa z gruczołami, w pochwie, która uchodzi do steku (*cloaca*), wytwarza się mniej wybitna błona mięsna i pofałdowana błona śluzowa bez gruczołów, pokryta nabłonkiem wielowarstwowym płaskim.

Ujście stekowe pochwy wskutek zmian, jakie w steku zachodzą, dostaje się w obręb zatoki moczowopłciowej (*sinus urogenitalis*). Ujście pochwy oddziela od reszty zatoki fałd, wyrastający z tylnej ściany pochwy, który po ukończeniu rozwoju miewa różne kształty, a nosi nazwę błony dziewiczej (*hymen*).

Z drugiego pierwotnego przewodu płciowego, to jest z przewodu Wolffa, oraz z pranercza, czyli ciała Wolffa, utrzymują się w ustroju kobiecym po ukończeniu rozwoju tylko twory szczątkowe. Są to: nadjajnik (*epoophoron*), powstały z górnej części pranercza i łączących się z nim kanalików pranercza, i przyjajnik (*paroopho-*

ron), który składa się z kilku lub kilkunastu kanalików pranercza, leżących w kącie między jajowodem i macicą, a wreszcie rzadko tylko utrzymujący się kanał, leżący wzdłuż bocznej ściany macicy lub górnej części pochwy, zwany kanałem Gartnera, który jest pozostałością dolnego odcinka przewodu Wolffa.

Podobnie, jak jądro, tak i jajnik zmienia w późniejszych okresach rozwoju swe położenie, nie występuje jednak poza jamę brzuszną, lecz zostaje w miednicy małej. Z obniżającym się jajnikiem obniża się również jajowód, tak że przy końcu rozwoju wszystkie wewnętrzne narządy płciowe żeńskie leżą w obrębie miednicy małej.



Rys. 224. Wewnętrzne narządy płciowe żeńskiego zarodka ludzkiego, 29 mm długiego. Według Kollmanna.

Stosunkami rozwojowemi tłumaczą się różnorakie wady rozwojowe macicy i pochwy, które można ująć w trzy grupy:

1. Jeżeli dolne i środkowe odcinki przewodów Müllera nie zbliżą się dostatecznie do siebie, to powstaje macica (a czasem także i pochwa) podwójna (*uterus didelphys s. duplex separatus*); jeżeli się nie zbliżą tylko temi częściami, z których tworzy się trzon macicy, to powstaje macica dwurożna o jednej szyjce (*uterus bicornis unicollis*); w najlżejszych stopniach dwurożność jest tylko zaznaczona wklęsłością dna macicy (*uterus arcuatus*).

2. Jeżeli obustronne zawiązki macicy i pochwy zbliżą się do siebie, lecz nie zleją całkowicie, wówczas może powstać macica o zewnętrznym kształcie prawidłowym, jednak przedzielona we wnętrzu podłużną przegrodą, bądź całkowitą (*uterus septus*), bądź tylko bliżej dna (*uterus subseptus*), bądź tylko w obrębie szyjki (*uterus biforis*), przyczem także pochwa może być przedzielona.

Oba powyższe rodzaje zboczeń mogą się ze sobą łączyć w rozmaity sposób.

3. Jeżeli jeden przewód Müllera rozwija się niedostatecznie, to powstaje macica asymetryczna (*uterus didelphys assymmetricus, uterus unicornis spurius*), a jeżeli wcale się nie rozwinął, to powstaje macica jednorożna (*uterus unicornis verus*).

A. Narządy płciowe wewnętrzne.

a) Wewnętrzne narządy płciowe męskie *(organa genitalia masculina interna).*

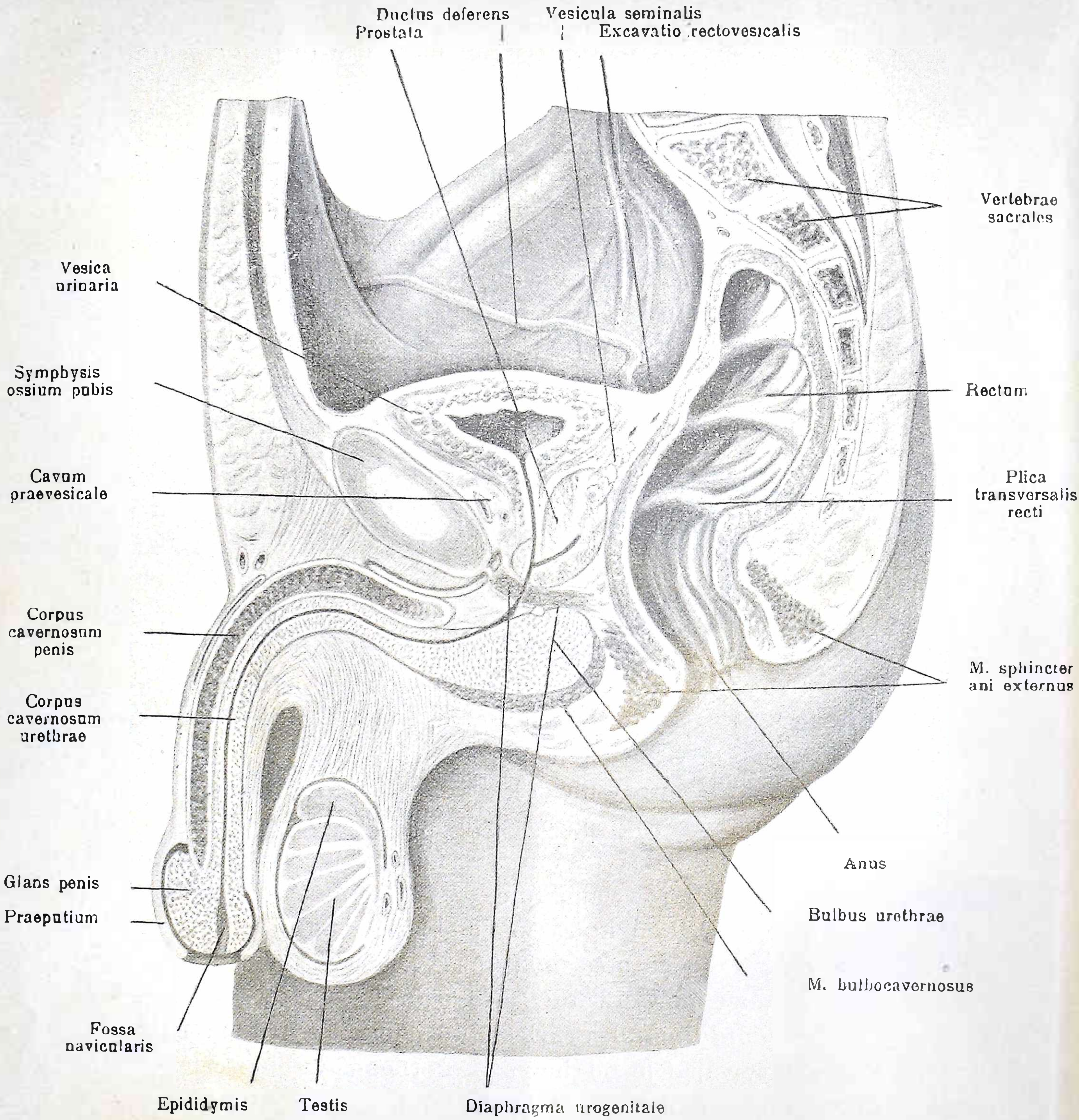
Do wewnętrznych narządów płciowych męskich zaliczamy: 1) gruczoły płciowe męskie czyli jądra *(testes)* i najądrza *(epididymides)* 2) drogi wywodzące nasienie, to jest nasieniowody *(ductus deferentes)* i przewody wytryskowe *(ductus ejaculatorii)* oraz należące do nich narządy gruczołowe: pęcherzyki nasienne *(vesiculae seminales).*

§ 39. Jądro *(testis)* i najądrze *(epididymis).*

Jądra, gruczoły płciowe męskie, wytwarzające plemniki, leżą wraz z przylegającemi do nich najądrzami wewnątrz osobnego worka, zwanego moszną *(scrotum)* w ten sposób, że ich oś długa przebiega od przodu i góry ku tyłowi i dołowi; lewe jądro leży zwykle trochę niżej. niż prawe. Jądra mają kształt elipsoidów, nieco z boku na bok spłaszczonych. Długość jądra wynosi od 4 do 4·5 cm, szerokość około 2·5 cm, a grubość około 2 cm. Na jądrze, w położeniu jego naturalnem, rozróżniamy dwie powierzchnie: przyśrodkową *(facies medialis)*, bardziej spłaszczoną, i boczną *(facies lateralis)*, bardziej wypukłą, biegun górny *(extremitas superior)*, zwrócony zarazem nieco ku przodowi, i biegun dolny *(extremitas inferior)*, zwrócony nieco ku tyłowi, brzeg przedni *(margo anterior)* i brzeg tylny *(margo posterior)*, do którego przylega najądrze.

Obie powierzchnie jądra i silniej wypukły brzeg przedni pokrywa trzewna blaszka otrzewnej, zwana tutaj osłoną właściwą jądra *(tunica vaginalis propria)*, pod którą znajduje się gruba torebka włóknista, zwana błoną białawą *(tunica albuginea).* Błona biaława, przeświecając przez otrzewnę, nadaje powierzchni jądra białosinawe zabarwienie.

Najądrze *(epididymis)* przylega do jądra na podobieństwo grzebienia hełmu, pokrywając je od bieguna górnego wzdłuż całego tylnego brzegu. Górna część najądrza, grubsza, i z tego powodu nazwana jego głową *(caput epididymidis)*, stoi z jądrem w związku za pośrednictwem przechodzących z jądra do najądrza kanalików, tkanki łącznej z naczyniami krwionośnemi, a wreszcie otrzewnej. Część środkowa najądrza, zwana jego ciałem *(corpus epididymidis)*, węższa od głowy, pokryta jest również z boku i od środka przez warstwę otrzewną *(tunica vaginalis propria)*, która wzdłuż całego najądrza wpukla się po stronie bocznej głęboko między jądro i najądrze, tworząc tak zwaną zatokę najądrza *(sinus epididymidis).* Najniżej leżąca część najądrza, zwężająca się zwolna, zwana ogonem *(cauda epididymidis)*, spojona z dolną czę-

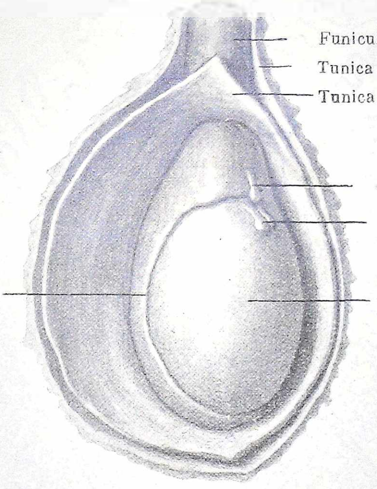


Rys. 225. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyźnie środkowej ciała.

ścią tylnego brzegu jądra wiotką tkanką łączną, przechodzi na końcu w nasieniowód *(ductus deferens)*, który przebiega od ogona najądrza prosto w górę.

Na górnym biegunie jądra tuż poniżej głowy najądrza znajduje się bardzo często niewielki spłaszczony pęcherzyk bez szypuły lub na bardzo krótkiej szypule, tak zwany przyczepek jądra *(appendix testis)*. Podobny pęcherzyk, jednak na szypule, zwany przyczepkiem najądrza *(appendix epididymidis)*, znajduje się na głowie najądrza.

Tuż nad głową najądrza leży pod osłoną właściwą *(tunica vaginalis propria)* na przedniej powierzchni biegnącego tu ku górze powrózka na-



Rys. 226. Jądro i najądrze po rozcięciu osłonek.

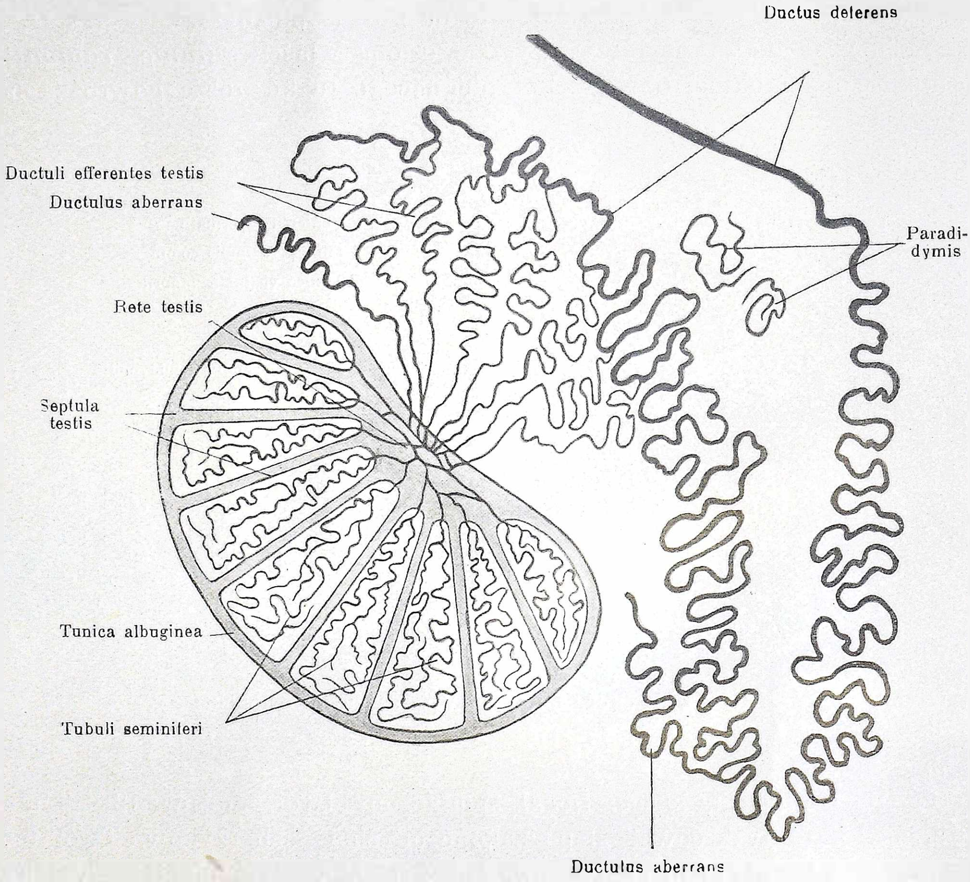
siennego *(funiculus spermaticus)* spłaszczony twór, mający 12—14 mm długości, złożony z cewek ślepo zakończonych i pęcherzyków. Twór ten, zwany przyjądrzem *(paradidymis)*, występuje wyraźnie tylko u dzieci do drugiego roku życia (zob. str. 274).

Budowa jądra.

Jądro objęte jest grubą torebką włóknistą barwy białosinawej, tak zwaną błoną białawą *(tunica albuginea)*. Na przekroju widać wewnątrz tej osłonki miękki żółtaworóżowy miąższ jądra *(parenchyma testis)*, mający utkanie złożonego gruczołu cewkowego.

Osłonka łącznotkankowa (błona biaława), pokryta od zewnątrz jednowarstwowym płaskim nabłonkiem, który powstał ze zmienionego nabłonka płciowego, składa się z włókien tkanki łącznej klejorodnej i nielicznych

stosunkowo włókien sprężystych. Warstwa jej wewnętrzna jest silniej unaczyniona, bywa też przez niektórych opisywana pod osobną nazwą błony naczyniowej *(tunica vasculosa)*. Z górnego odcinka tylnego brzegu jądra wnika w głąb jego klinowate zgrubienie błony białawej. To zgrubienie nosi nazwę śródjądrza *(mediastinum testis s. corpus Highmori)*. Od śródjądrza odchodzą cienkie przegrody łącznotkankowe, zwane prze-

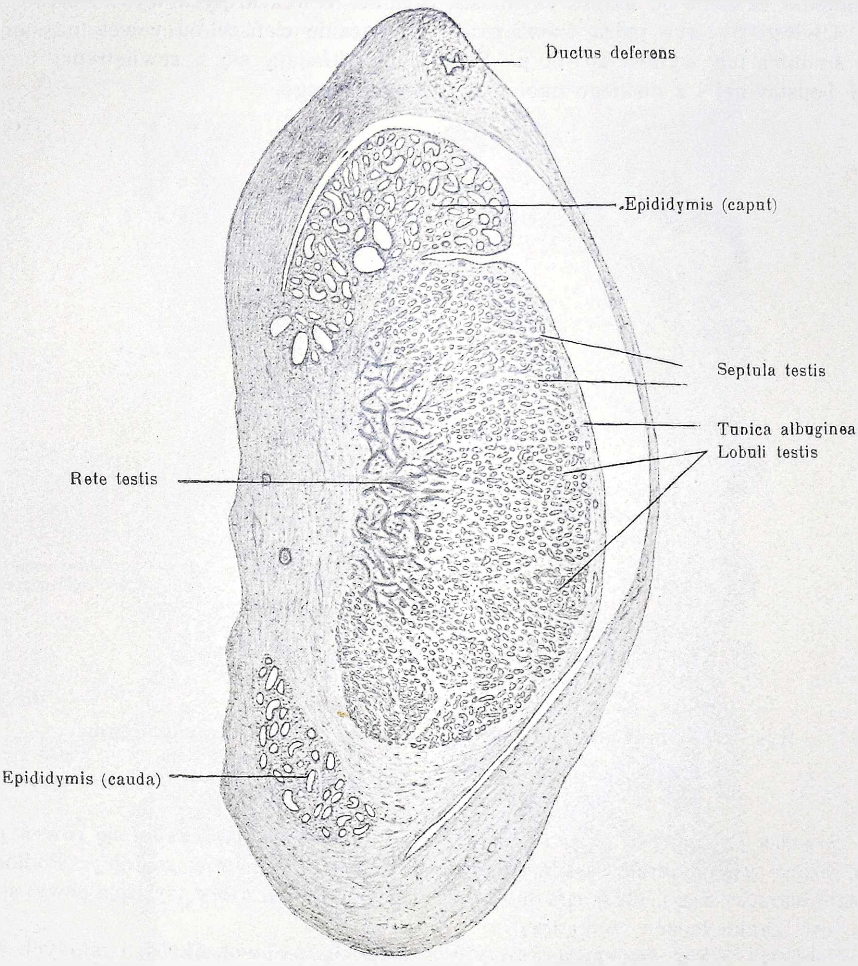


Rys. 227. Schemat budowy jądra i najądrza.

gródkami jądra *(septula testis)*; biegną one promienisto ku obwodowi jądra, gdzie łączą się z wewnętrzną stroną jego osłonki włóknistej. Przegródki dzielą miąższ jądra na stożkowate odcinki, zwane zrazikami jądra *(lobuli testis)*. Ilość tych zrazików w jądrze jest znaczna, gdyż wynosi od 100 do 250, a nawet i więcej.

Zraziki zawierają właściwe utkanie czynne jądra, które składa się z silnie pokręconych, bardzo długich cewek, mających 140 250 μ grubości. Cewki te na obwodzie częściowo łączą się ze sobą, tworząc sieci, częściowo zaś kończą się ślepo. Te cewki

noszą nazwę cewek nasiennych krętych (*tubuli seminiferi contorti*). Ze szczytu każdego zrazika wychodzi jedna znacznie węższa cewka prosta (*tubulus rectus*). Cewki proste, wyszedłszy ze zrazików, wchodzą do śródjądrza i łączą się tu ze sobą, tworząc obfitą sieć, zwaną siatką jądra (*rete testis s. Halleri*). Z siatki jądra wychodzi 12—15 cewek do najądrza.



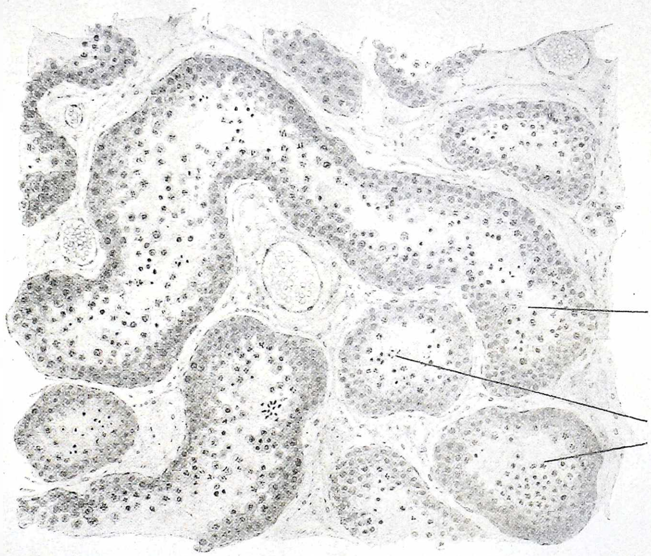
Rys. 228. Przekrój drobnowidowy jądra i najądrza.

Między krętemi cewkami nasiennemi znajduje się wiotka tkanka łączna, liczne naczynia, otaczające cewki, a wreszcie w większych przestrzeniach międzycewkowych znamienne duże komórki o wyraźnem jądrze, zawierające w okresie dojrzałości płciowej stale kryształy ciał białkowatych. Komórki te zwiemy komórkami śródmiąższowemi (*cellulae interstitiales*). Znaczenie ich, jako też pochodzenie nie jest jeszcze wyjaśnione. Niektórzy (Regaud) przypisują im czynność wydzielniczą, sądząc, że wydzielina ich dostaje się do ogólnego krążenia drogą naczyń krwionośnych. Komórki te, razem wzięte, uważają ci badacze za część jądra, będącą gruczołem o wydzielaniu wewnętrznem.

Właściwą czynną część miąższu jądra, wytwarzającą plemniki, stanowią wyłącznie cewki nasienne kręte, natomiast cewki proste jakoteż siatka jądra należą już do dróg odprowadzających nasienie.

Ściany cewek krętych (*tubuli contorti*) składają się z zewnętrznej cienkiej warstwy łącznotkankowej; dalej następuje cienka błona podstawna (*membrana basilaris*), a wreszcie kilkowarstwowy nabłonek, wytwarzający plemniki. Obrazy nabłonka są zmienne, zależnie od okresu czynności. Średnica cewek krętych wynosi około 140 μ.

Cewki proste jądra (*tubuli recti*) są znacznie cieńsze od cewek nasiennych, gdyż średnica ich wynosi 20—50 μ. Ściany ich składają się z zewnętrznej cienkiej błony podstawnej i z niskiego nabłonka wałeczkowatego.



Rys. 229. Obraz drobnowidowy jądra przy słabem powiększeniu.

Siatka jądra (*rete testis s. Halleri*), powstała przez połączenie się cewek prostych, leżąca w śródjądrzu, składa się z cewek o bardzo zmiennej średnicy. Podłożem dla jednowarstwowego, płaskiego lub brukowego nabłonka, który wyściela cewki siatki jądra, jest tkanka łączna śródjądrza.

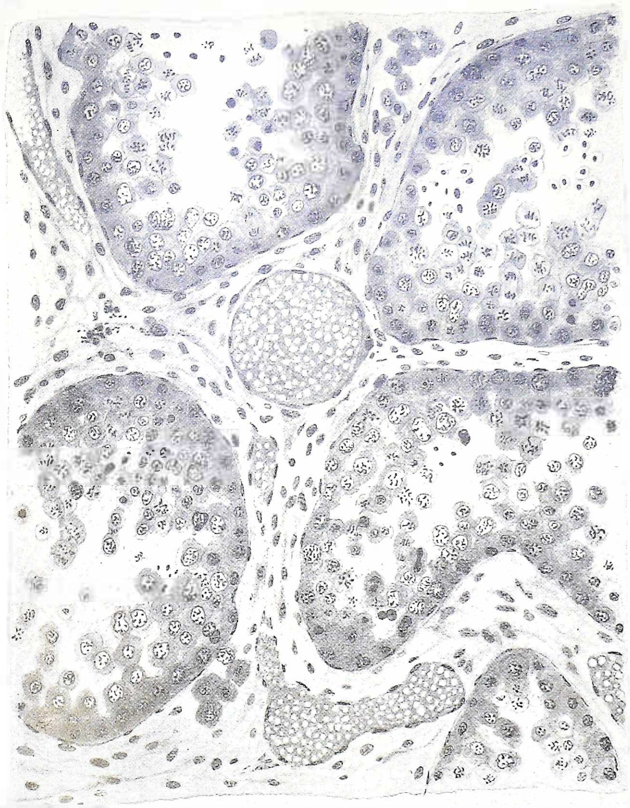
Nabłonek cewek nasiennych krętych składa się u noworodka i u młodych osób z kilku warstw, w których obok zwykłych komórek nabłonkowych wałeczkowatych znajdują się także komórki trochę większe, będące pierwotnemi komórkami płciowemi. W okresie dojrzewania płciowego charakter nabłonka zmienia się, występują w nim dwa odmienne rodzaje komórek. Jedne, są to tak zwane komórki podpórkowe lub zrębowe (komórki Sertoliego), drugie, są to komórki o bardzo różnych kształtach, zwolna z komórek nabłonkowych przekształcające się w plemniki.

Komórki podpórkowe (Sertoliego) są dość wysokie; podstawy ich spoczywają na błonie podstawnej cewek nasiennych, szczyty wystają promienisto do światła cewki. Komórki podpórkowe leżą w pewnych odległościach od siebie. Jądra ich duże, o małej ilości chromatyny, bywają albo kuliste, albo też kształtu nieregularnych bryłek.

Między komórkami podpórkowemi leżą komórki, które zwolna przekształcają się w plemniki. Przy obwodzie cewki leżą komórki, przedstawiające najwcześniejsze okresy rozwoju plemników, plemniki zaś już dojrzałe leżą najbliżej światła kanalików. Po-

między temi dwoma skrajnemi obrazami znajdujemy wszystkie formy przejściowe tworzenia się plemników.

Komórki, leżące najbardziej na obwodzie, zwane komórkami macierzystemi plemników czyli spermatogonjami, są to komórki niewielkie o dość małem jądrze i ciemnej ziarnistej protoplazmie. Kiedy spermatogonja zaczyna przygotowywać się do dalszych zmian, przechodzi przedewszystkiem przez szereg podziałów karjokinetycznych. Jest to tak zwany okres rozmnażania. Powstałe komórki potomne spermatogonji, leżące już bliżej światła kanalika, ulegają kolejnym wewnętrznym przemia-



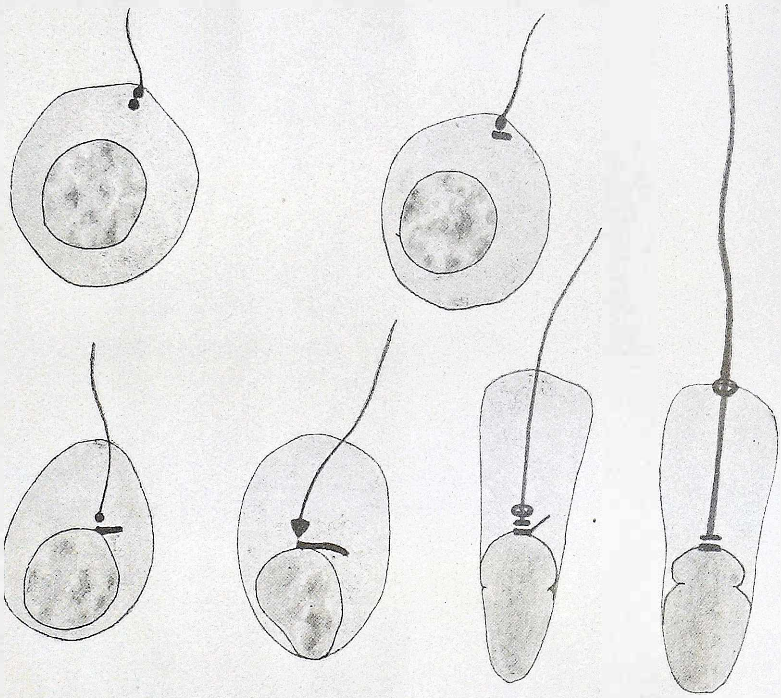
Rys. 230. Obraz drobnowidowy jądra przy znacznem powiększeniu.

nom. Jądro ich staje się większem, protoplazma obfitszą i jaśniejszą. Przez ten okres wzrostu spermatogonje przekształcają się w komórki plemnikotwórcze czyli spermatocyty pierwszego rzędu. Te komórki dzielą się znowu i dają po dwie komórki plemnikotwórcze (spermatocyty) drugiego rzędu, z których przez jeden jeszcze podział powstają po 2 komórki, zwane spermatydami. Ze spermatyd przez zawiłe przemiany, dotyczące tak ich jądra, jak protoplazmy i ciałek biegunowych (centrosomów), powstają plemniki (*spermatozoa*).

Przy podziale komórek plemnikotwórczych I rzędu na komórki plemnikotwórcze II rzędu zmniejsza się do połowy ilość chromosomów ich jądra. Sprawa ta nosi nazwę redukcji chromatyny i stanowi analogję do redukcji chromatymy jaja, odbywającej się w jaju przy wydzielaniu ciałek kierunkowych. Redukcja chromatyny w ko-

mórkach plemnikotwórczych następuje przez zawiły podział chromosomów w czasie podziału komórek plemnikotwórczych I rzędu. Ostatecznie więc ilość chromosomów w spermatydach i w rozwijających się z nich plemnikach jest o połowę mniejsza, niż we wszystkich innych komórkach ustroju. Dokładny opis redukcji chromatyny przy powstawaniu plemników znajduje się w podręcznikach histologji i embrjologji.

Proces tworzenia się plemników w cewkach jądra nazywamy spermatogenezą. Badanie spermatogenezy nasuwa wiele trudności, to też zdania co do szczegółów tej sprawy są bardzo różne. W naszym opisie idziemy za schematycznemi obrazami, podanemi przez Mevesa, mającego na tem polu najwięcej doświadczenia wśród współczesnych badaczy, a który w ten sposób opisuje przeistaczanie się spermatyd w plemniki.



Rys. 231. Rozwój plemnika.

Spermatydy, powstałe przez podział komórek plemnikotwórczych (spermatocytów) II rzędu, mają jeszcze budowę typowych komórek; widać w nich bardzo wyraźnie trzy zasadnicze składniki komórki: jądro, protoplazmę, wśród której znajdujemy różne ziarna, i ciałko biegunowe (centrosom), otoczone promieniami. Przy przekształcaniu się spermatydy w plemnik oddziela się przedewszystkiem ciałko biegunowe od swych promieni, które przechodzą za jądro na stronę komórki, zwróconą ku obwodowi cewki nasiennej, gdzie przemienią się następnie w tak zwaną czapeczkę główki (*Kopfkappe*). Tymczasem ciałko biegunowe dzieli się na dwa potomne, które zbliżają się do powierzchni komórki, zwróconej ku środkowi cewki nasiennej. W tem miejscu, gdzie jedno z tych potomnych ciałek biegunowych styka się z powierzchnią spermatydy, zaczyna z niego wyrastać wyraźna witka.

Tymczasem jądro, które zajmowało pierwotnie mniej więcej środek spermatydy, przesuwa się ku jej stronie obwodowej, przyczem cała komórka się wydłuża. Oba ciałka biegunowe, które pierwotnie zajmowały położenie obwodowe, przesuwają się teraz ku środkowi komórki i zbliżają się do jądra. Wzdłuż drogi obwodowego ciałka bieguno-

wego, które nie ulega jeszcze żadnym zmianom kształtu, wrasta w obręb komórki dalszy ciąg witki. Przyśrodkowy zaś centrosom zmienia tymczasem kształt, przekształca się mianowicie w płytkę, która zwolna przesuwa się do jądra i z niem się ściśle łączy. Równocześnie centrosom obwodowy przybiera najpierw kształt stożka, dalej dzieli się na małą początkowo płytkę, pozostającą w związku z podstawą witki, i na pierścień, który otacza początek witki. Pierścień ten przesuwa się później ku obwodowi komórki i stanowi końcowy punkt wstawki plemnika. Mała początkowo płytka końcowa witki zwiększa się później, układa się równolegle do centrosomu, który złączył się z jądrem i spaja się z tym centrosomem zapomocą odpowiednio zróżnicowanej warstewki protoplazmatycznej. Równocześnie chromatyna jądra spermatydy zagęszcza się coraz silniej, tak że ostatecznie tworzy jednolitą, ciemno barwiącą się grudkę, która, wydłużywszy się, wypełnia biegun spermatydy, zwrócony ku obwodowi cewki nasiennej. Z tego bieguna spermatydy tworzy się następnie główka plemnika.

W czasie tych wszystkich przemian krótka początkowo witka znacznie wyrasta-przyczem w osi witki powstaje szereg włókienek, które otacza cienka warstewka protoplazmy; w końcowym odcinku witki niema tego płaszcza protoplazmatycznego. Część witki, leżąca w obrębie spermatydy, ulega również podobnym zmianom; w osi jej występuje budowa włókienkowa, w pasie obwodowym cienka warstwa protoplazmy, odpowiadająca obwodowemu płaszczowi. Do tych warstw przyłączają się jeszcze najpierw nitka spiralnie zwinięta, utworzona z połączonych ziarenek, a wreszcie, zupełnie na powierzchni, jeszcze cienka warstwa protoplazmy zewnętrznej.

Z promieni protoplazmatycznych spermatydy powstaje czapeczka, pokrywająca główkę plemnika, której główną częścią składową jest zmienione jądro. Tuż poza główką znajdują się oba centrosomy, połączone kitową substancją pośrednią, tworząc razem z tą substancją szyjkę plemnika. Do szyjki przyłącza się wstawka między obwodowym centrosomem i pierścieniem, który z tego centrosomu powstał. W tej wstawce widać wymienione powyżej warstwy, które powstały dookoła śródkomórkowej części witki. Wstawka kończy się ku przodowi pierścieniem, pochodzącym z obwodowego centrosomu. Poza tym pierścieniem ciągnie się witka, na której rozróżnić można dłuższy początkowy odcinek, mający protoplazmatyczny płaszcz i krótszy odcinek końcowy, który niema takiego płaszcza.

W końcowych okresach spermatogenezy układają się spermatydy główkami na komórkach podpórkowych (Sertoliego), które, o ile się zdaje, dostarczają rozwijającym się spermatydom substancyj odżywczych. Spermatydy, połączone z komórkami Sertoliego, obejmuje Ebner wspólną nazwą spermatoblastów.

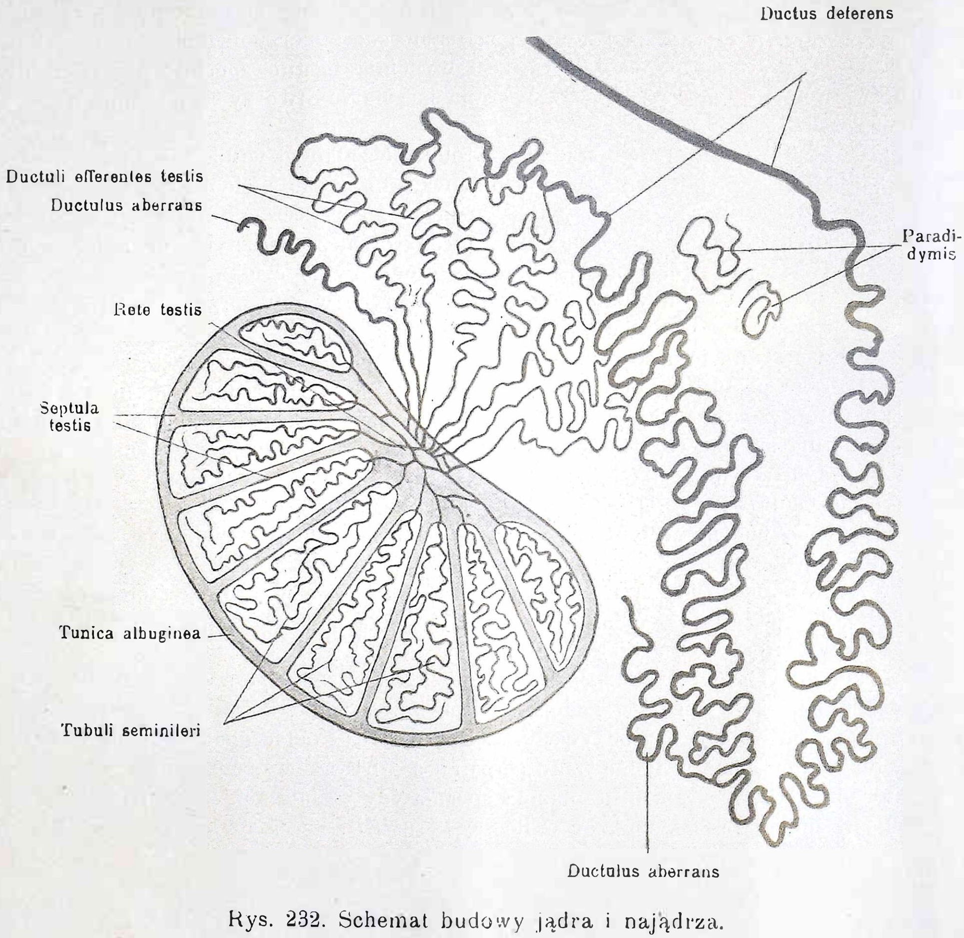
Jak się zdaje, nie cała protoplazma spermatydy zostaje zużyta na budowę plemnika; jej niezużyte reszty ulegają, o ile się zdaje, rozpadowi i stanowią część płynu, który z plemnikami wydziela się z jądra.

Budowa najądrza.

Cewki siatki jądra przechodzą w 10 – 15 przewodzików odprowadzających jądra *(ductuli efferentes testis)*, które po krótkim (3 – 4 mm) prostym przebiegu silnie się skręcają. Skręty każdego przewodzika, mającego od 15 do 20 mm długości, oddzielone od skrętów przewodzików sąsiednich, tworzą stożek, zwany zrazikiem najądrza *(lobulus epididymidis s. conus vasculosus)*. Końce przewodzików uchodzą ze zrazików najądrza do jednego wspólnego przewodu najądrza *(ductus epididymidis)*. Zraziki najądrza i początkowy odcinek przewodu najądrza tworzą razem głowę najądrza. W obrębie ciała i ogona najądrza znajduje się już tylko bardzo

silnie i wielokrotnie pokręcony przewód najądrza, który ostatecznie przechodzi w nasieniowód *(ductus deferens)*. Długość całego przewodu najądrza wynosi około 6 metrów. Wszystkie sploty tak przewodzików odprowadzających jądra, jak i przewodu najądrza, otaczają i łączą w jedną całość cienkie warstewki tkanki łącznej.

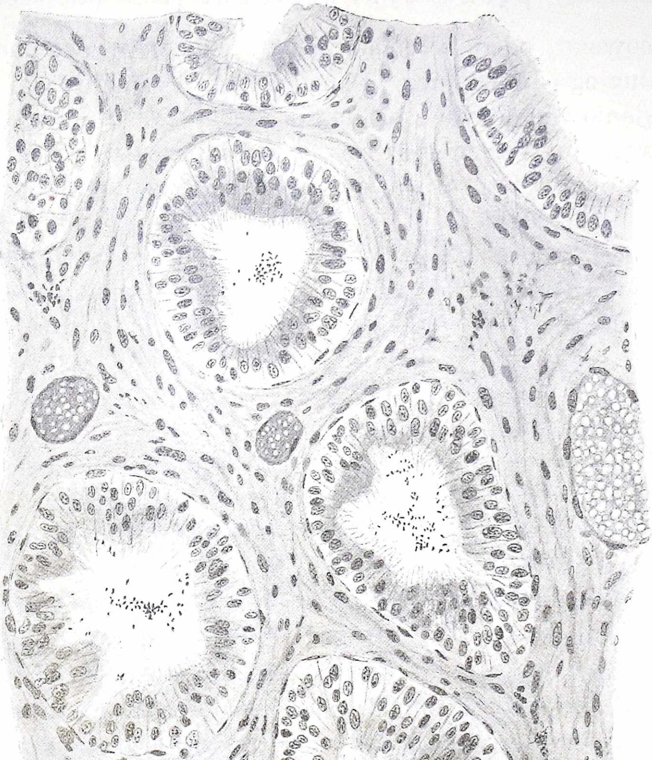
Od przewodzików odprowadzających jądra, jakoteż od dolnego odcinka przewodu najądrza odchodzą bardzo często przewody ślepo się kończące, nieraz bardzo długie, zwane przewodzikami zbaczającemi (*ductuli aberrantes*).



Rys. 232. Schemat budowy jądra i najądrza.

Ściany przewodzików odprowadzających jądra składają się z cienkiej błony podstawnej, na której spoczywa nabłonek, częścią wysoki jednowarstwowy migawkowy, częścią niski kostkowy, niemający migawek. Nabłonek wysoki migawkowy wystaje więcej ku światłu, niż nabłonek kostkowy, wskutek czego obwód światła przewodów jest nieregularny, powyginany; w błonie podstawnej jednak niema odpowiednich wygięć, wypukleń, otacza ona przewód jednostajną kolistą linją. Tak w wysokim nabłonku migawkowym, jak i w niskim nabłonku kostkowym, znajdują się w protoplazmie ziarenka, uważane za produkt wydzielniczy tych nabłonków.

Ściana silnie pokręconego przewodu najądrza ma budowę zawilszą, niż ściany przewodzików odprowadzających jądra. Składa się ona z zewnętrznej warstwy łącznotkankowej, z warstwy mięśni gładkich okrężnych, z błony podstawnej i z wysokiego dwuwarstwowego nabłonka migawkowego. Budowa nabłonka migawkowego jest tu zupełnie niezwykła; długie migawki każdej komórki pozlepiane są szklistą substancją w jedną całość, nie wykonują też ruchów migawkowych. Niektórzy sądzą, że substancja, zlepiająca migawki, jest wydzieliną nabłonka, która dostaje się po tych migawkach do światła przewodu.



Rys. 233. Obraz drobnowidowy najądrza przy znacznem powiększeniu.

Naczynia i nerwy jądra i najądrza.

Do jądra i najądrza dochodzi tętnica nasienna wewnętrzna (*a. spermatica interna*) i tętnica nasieniowodowa (*a. deferentialis*). Tętnica nasienna wewnętrzna rozgałęzia się przedewszystkiem w obrębie jądra i głowy najądrza, tętnica zaś nasieniowodowa w obrębie ciała i ogona najądrza. Tętnice te łączą się gałązkami zespalającemi nietylko ze sobą, ale także z tętnicami moszny.

Liczne żyły, wychodzące z jądra i najądrza, przechodzą ku górze do powrózka nasiennego, w którym tworzą splot wiciowaty (*plexus pampiniformis*).

Naczynia chłonne jądra i najądrza biegną wzdłuż tętnicy nasiennej wewnętrznej (*a. spermatica interna*) w górę i uchodzą do gruczołów okolicy lędźwiowej.

Nerwy jądra i najądrza pochodzą w przeważnej części ze splotu współczulnego a wnikają do jądra i najądrza z naczyniami, wzdłuż których tworzą tak zwany splot nasienny. Oplatają one cewki tak jądra, jak i najądrza, a jak twierdzą niektórzy, wchodzą nawet między nabłonki cewek.

§ 40. Drogi nasienne.

Nasieniowód *(ductus deferens)*, przewód wytryskowy *(ductus ejaculatorius)*, pęcherzyki nasienne *(vesiculae seminales)*.

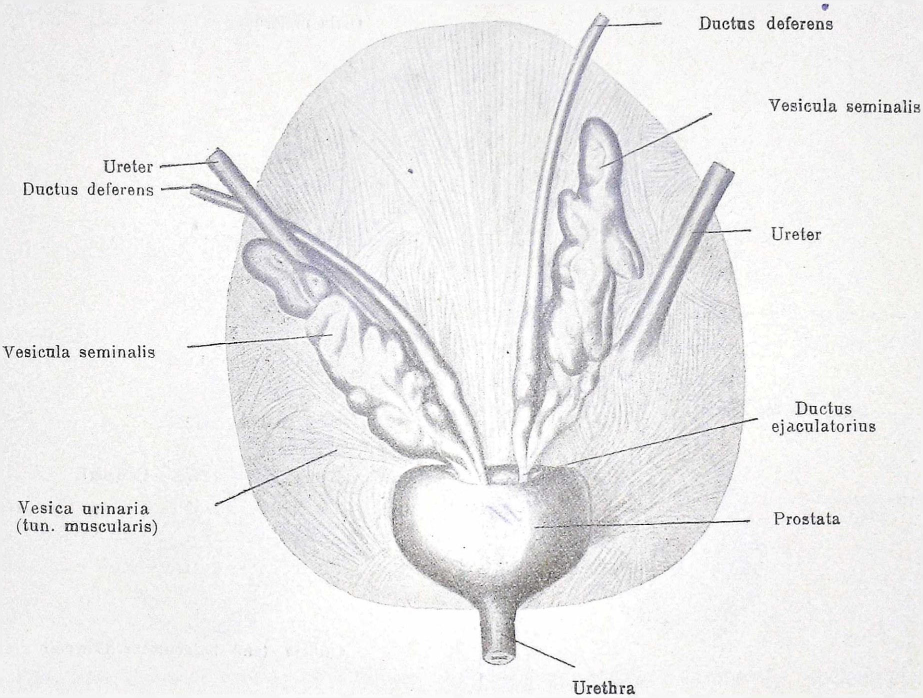
Z końcowego odcinka najądrza przechodzi wydzielina jądra i najądrza do długiego przewodu, zwanego nasieniowodem *(ductus deferens)*. Nasieniowód dobiega aż do dna pęcherza; tu łączy się z nasieniowodem wąskiem ujściem pęcherzyk nasienny *(vesicula seminalis)*, uważany dawniej za zbiornik nasienia, obecnie uznany za narząd gruczołowy. Od miejsca połączenia się z pęcherzykiem nasiennym wnika nasieniowód ku przodowi do gruczołu krokowego *(prostata)* i nosi odtąd nazwę przewodu wytryskowego *(ductus ejaculatorius)*. Przewód wytryskowy uchodzi do części krokowej cewki moczowej *(pars prostatica urethrae)*.

Nasieniowód *(ductus deferens)* jest to przewód długości 35 do 45 cm, grubości 2 do 2·5 mm, o świetle bardzo wąskiem, mającem zaledwie 0·5 mm średnicy. Przekrój nasieniowodu jest w przeważnej części jego przebiegu kolisty. Wskutek znacznej grubości ścian można nasieniowód łatwo już dotykiem odróżnić od innych tworów, z któremi razem biegnie, gdyż jest znacznie od nich twardszy.

Rozpocząwszy się jako bezpośrednie przedłużenie przewodu najądrza w dolnej części moszny tworzy nasieniowód zrazu zawiłe skręty, w dalszym jednak ciągu biegnie już prosto, początkowo poza tylnym brzegiem najądrza, następnie zaś już ponad najądrzem prawie pionowo w górę ku pierścieniowi pachwinowemu podskórnemu *(annulus inguinalis subcutaneus)* (p. t. I, § 110) i wchodzi przez ten pierścień do kanału pachwinowego *(canalis inguinalis)*. Przez ten kanał i przez pierścień pachwinowy podotrzewny *(annulus inguinalis subperitonaealis)* przechodzi nasieniowód do miednicy.

W przebiegu przez mosznę do otworu pachwinowego podskórnego, jako też w przebiegu przez kanał pachwinowy, otoczony jest nasieniowód tętnicami i nerwami, zdążającemi do jądra i najądrza, obfitemi splotami żylnemi, odchodzącemi od tych narządów, a także i częścią osłonek, pokrywających w obrębie moszny jądro i najądrze. Wszystkie te naczynia, nerwy i osłonki tworzą wspólnie z nasieniowodem powrózek nasienny *(funiculus spermaticus)*. W powrózku nasiennym przebiega nasieniowód od strony tylnej. W kanale pachwinowym traci powrózek nasienny osłonki, które przechodzą w ściany tego kanału, po wyjściu zaś powrózka nasiennego z kanału pachwinowego do jamy brzusznej rozchodzą

się jego składniki w różnych kierunkach. Naczynia dążą stąd ku górze. Nasieniowód zaś po wyjściu z pierścienia pachwinowego podotrzewnego *(annulus inguinalis subperitonaealis)* krzyżuje się z tętnicą i żyłą nabrzuszną dolną *(a. et v. epigastrica inferior)*, leżąc z boku, następnie biegnie ku dołowi na boczną ścianę miednicy małej, krzyżuje się z więzadłem pępkowem bocznem *(lig. umbilicale laterale)* a nieco niżej z nerwem i naczyniami zasłonowemi *(n., a. et v. obturatoria)*, leżąc przyśrodkowo od nich. W przebiegu po bocznej ścianie miednicy małej wypukla nasie-

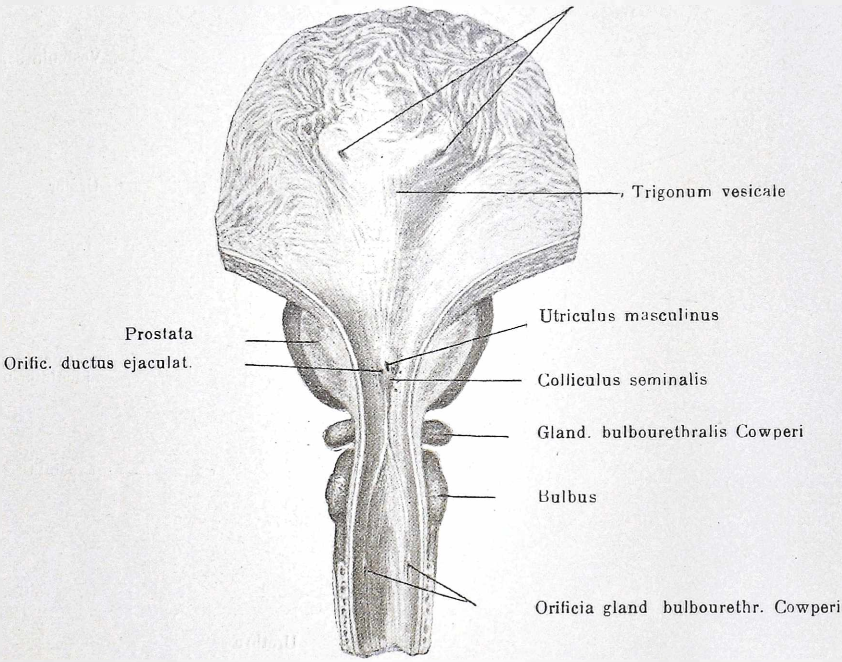


Rys. 234. Stercz, pęcherzyki nasienne i nasieniowody.
Widok od tyłu na tle ściany pęcherza. Lewy nasieniowód ułożony w stosunku do moczowodu prawidłowo, t. j. leży przed nim. Prawy nasieniowód i pęcherzyk nasienny przesunięty ku środkowi i górze. Bańki obu nasieniowodów w rycinie widoczne, ale osobnym napisem nie oznaczone.

niowód otrzewnę, wywołując jej fałd *(plica ductus deferentis)*. Z bocznej ściany miednicy małej zwraca się nasieniowód ku środkowi, dochodzi do tylnobocznej ściany pęcherza moczowego i tu krzyżuje się z moczowodem, leżąc przed nim. Dalej biegnie nasieniowód ku przodowi i dołowi, zbliża się do nasieniowodu strony przeciwnej, przechodzi na dno pęcherza i zbiega aż do tylnego brzegu gruczołu krokowego. Część nasieniowodu, leżąca poza dnem pęcherza, jest pokręcona i szersza. Nosi ona nazwę b a ń k i n a s i e n i o w o d u *(ampulla ductus deferentis)*.

Poniżej bańki uchodzi do nasieniowodu pęcherzyk nasienny; wspólny od tego miejsca przewód otrzymuje nazwę p r z e w o d u w y t r y s k o

wego *(ductus ejaculatorius)*. Biegnie on pod dnem pęcherza, ku przodowi i dołowi, tuż obok i równolegle do takiegoż przewodu strony przeciwnej. Oba przewody wytryskowe przebijają gruczoł krokowy na granicy między jego węziną *(isthmus)* a płatami bocznemi i wpadają do części krokowej cewki moczowej szczelinowatemi ujściami *(orificia ductuum ejaculatorium)*, leżącemi na wzgórku nasiennym *(colliculus seminalis)* po obu bokach łagiewki sterczowej *(vesicula prostatica s. utriculus masculinus)*. Przewody wytryskowe mają 20—25 mm długości, grubość ich zmniejsza się zwolna ku ujściu.

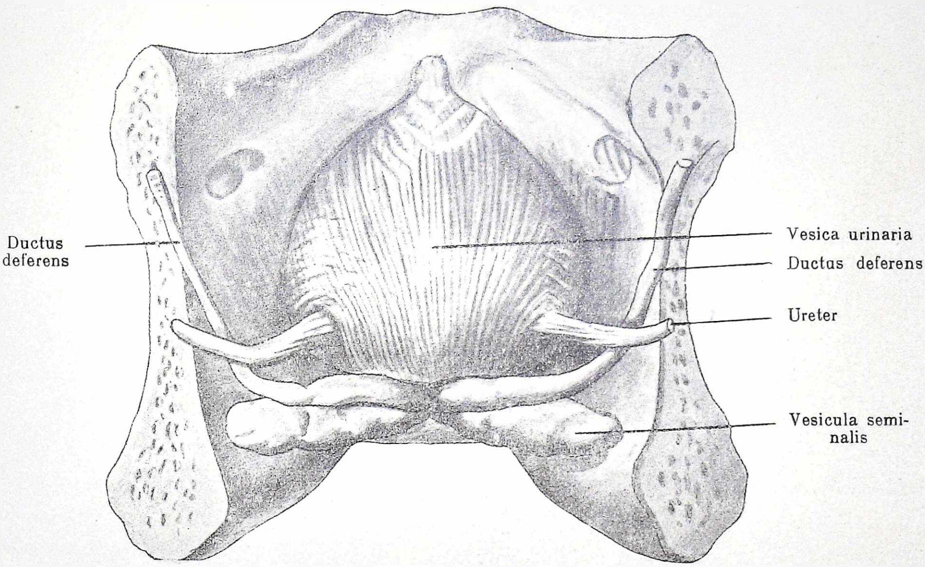


Rys. 235. Najniższa część dna pęcherza i tylna część cewki moczowej męskiej, otwarte od przodu w linji środkowej.

Pęcherzyki nasienne *(vesiculae seminales)* są to parzyste, spłaszczone i wydłużone narządy gruczołowe, leżące między tylną ścianą pęcherza i przednią ścianą odbytnicy. Długość pęcherzyków wynosi 5 do 6 cm, największa szerokość 15 do 20 mm. Oś długa pęcherzyków biegnie od tyłu, boku i góry ku środkowi, dołowi i przodowi. Koniec górny, szerszy, pokryty częściowo przez otrzewną, leży dość daleko od środkowej płaszczyzny ciała i pokrywa od tyłu najniższy odcinek moczowodu. Otrzewna pokrywa tylko wierzchołki pęcherzyków; tylna powierzchnia pęcherzyków styka się bezpośrednio z przednią powierzchnią odbytnicy. Dolne końce pęcherzyków nasiennych są znacznie węższe; tworzą one krótki przewód *(ductus excretorius)*, który tuż ponad tylnym brzegiem gruczołu krokowego łączy się pod ostrym kątem z na-

sieniowodem. Wzdłuż górnego i przyśrodkowego brzegu pęcherzyków biegnie nasieniowód; boczny i dolny brzeg pęcherzyków leży na dźwigaczu odbytu *(levator ani)*. Położenie pęcherzyków jest w pewnym ograniczonym zakresie zmienne: jeżeli pęcherz moczowy jest pusty, to pęcherzyki leżą bardziej pionowo. Górny koniec pęcherzyków jest zagięty czasem ku odbytnicy.

Pęcherzyki nasienne i dolne odcinki nasieniowodów objęte są silną powięzią sterczowokrokową *(fascia prostatoperinaealis)*, w której znajdują się także liczne mięśnie gładkie. Ta powięź łączy dość ściśle pęcherzyki i końce nasieniowodów z tylną ścianą pęcherza, znacznie zaś luźniej z przednią ścianą odbytnicy.



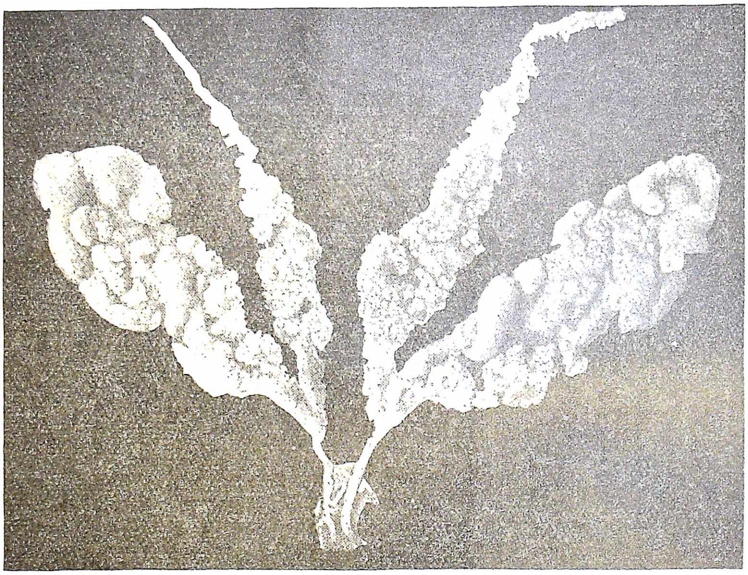
Rys. 236. Pęcherz moczowy z obnażoną warstwą mięsną, moczowody, pęcherzyki nasienne i nasieniowody. Widok od tyłu.

Pęcherzyk nasienny jest właściwie długim, silnie pozginanym, u góry ślepo kończącym się przewodem, który ma kilka, również ślepo zakończonych, bocznych odgałęzień. Zagięcia łączy dość znaczna ilość tkanki łącznej. W miejscach zagięć jest przewód pęcherzyka węższy, pomiędzy zagięciami szerszy. Ogólnie też wygląda pęcherzyk jakby był złożony z szeregu połączonych ze sobą kulistych lub owalnych wypukleń. Na przekroju pęcherzyka widać w każdem wypukleniu małe fałdy błony śluzowej, dzielące je na mniejsze zachyłki, a w tych znów widać jeszcze mniejsze dołki. Podobną budowę miewa dość często także bańka nasieniowodu *(ampulla ductus deferentis)* ponad miejscem, w którem pęcherzyk nasienny łączy się z tym przewodem (Por. rys. 237 i 238 na str. 294).

Czasem bywa jeden pęcherzyk nasienny znacznie mniejszy od drugiego, czasem znów zdarza się nawet zupełny brak jednego pęcherzyka.

Budowa drobnowidowa nasieniowodów, przewodów wytryskowych i pęcherzyków nasiennych.

Sciany nasieniowodu są w stosunku do wąskiego jego światła bardzo grube, a składają się z następujących warstw: 1) błona śluzowa, 2) błona podśluzowa, 3) warstwa mięsna, 4) błona zewnętrzna. Błona śluzowa jest ułożona w podłużne fałdy. Nabłonek błony śluzowej jest w początkowym odcinku nasieniowodu wielowarstwowy migawkowy, w dalszym jednowarstwowy wałeczkowaty. Pod tą błoną napotykamy błonę podśluzową, a dalej grubą warstwę mięśni gładkich, podzieloną na trzy pokłady: wewnętrzny — podłużny, pośredni — okrężny i zewnętrzny znowu podłużny. Błona zewnętrzna składa się z tkanki łącznej klejorodnej, wśród której znajdują się dość liczne włókna sprężyste i mięśnie zwane dźwigaczem jądra wewnętrznym, *m. cremaster internus [portio funicularis]*.



Rys. 237. Odlew wnętrza pęcherzyków nasiennych i dolnej części nasieniowodów.

Ściany bańki nasieniowodu i pęcherzyków nasiennych są prawie tak samo zbudowane, jak ściana nasieniowodu, tylko błona mięsna jest w nich znacznie cieńsza. W błonie śluzowej spotyka się liczne zagłębienia, wysłane nabłonkiem, które należy uważać za małe gruczoły, a nabłonek błony śluzowej jest jednowarstwowy kostkowy. W wyraźnie ziarnistej protoplazmie komórek nabłonkowych znajdują się tu często jamki (wakuole), jako też ziarnisty barwik, co dowodzi, że nabłonki bańki nasieniowodu i pęcherzyków nasiennych spełniają czynność wydzielniczą. Wydzielina pęcherzyków nasiennych krzepnie szybko po śmierci, potem zaś rozpływa się. Plemniki można wykazać w nieznacznej tylko ilości w dolnym odcinku pęcherzyków; nie można więc pęcherzyków nasiennych uważać za zbiorniki nasienia, lecz trzeba je uznać za narządy gruczołowe, których wydzielina



Rys. 238. Widok błony śluzowej pęcherzyka nasiennego.

miesza się z wydzielinami jądra, najądrza i innych gruczołów, tworząc wraz z niemi ciecz nasienną.

Przewody wytryskowe mają również budowę zupełnie podobną do budowy nasieniowodów, ściany ich jednak są cieńsze nawet od ścian bańki nasieniowodu, a to wskutek tego, że w ścianach przewodów wytryskowych jest błona mięsna znacznie słabiej rozwinięta. Nabłonek przewodów wytryskowych jest częściowo wysoki wałeczkowaty, częściowo kostkowy.

Naczynia i nerwy dróg nasiennych.

Tak nasieniowód, jak i pęcherzyki nasienne, zaopatruje tętnica nasieniowodowa (*a. deferentialis*); prócz niej dochodzą do pęcherzyków nasiennych gałązki dolnej tętnicy pęcherzowej (*a. vesicalis inferior*), oraz górnej i środkowej tętnicy odbytniczej (*a. haemorrhoidalis superior et media*).

Żyły tworzą częściowo splot, który się łączy ze splotem wiciowatym (*plexus pampiniformis*), częściowo zaś łączą się ze splotami żył pęcherza i gruczołu krokowego. Naczynia chłonne dochodzą do gruczołów chłonnych biodrowych (*lymphoglandulae iliacae*).

Nerwy są gałązkami współczulnego splotu podbrzusznego (*plexus hypogastricus*). Towarzyszą one nasieniowodowi jako splot nasieniowodowy (*plexus deferentialis*).

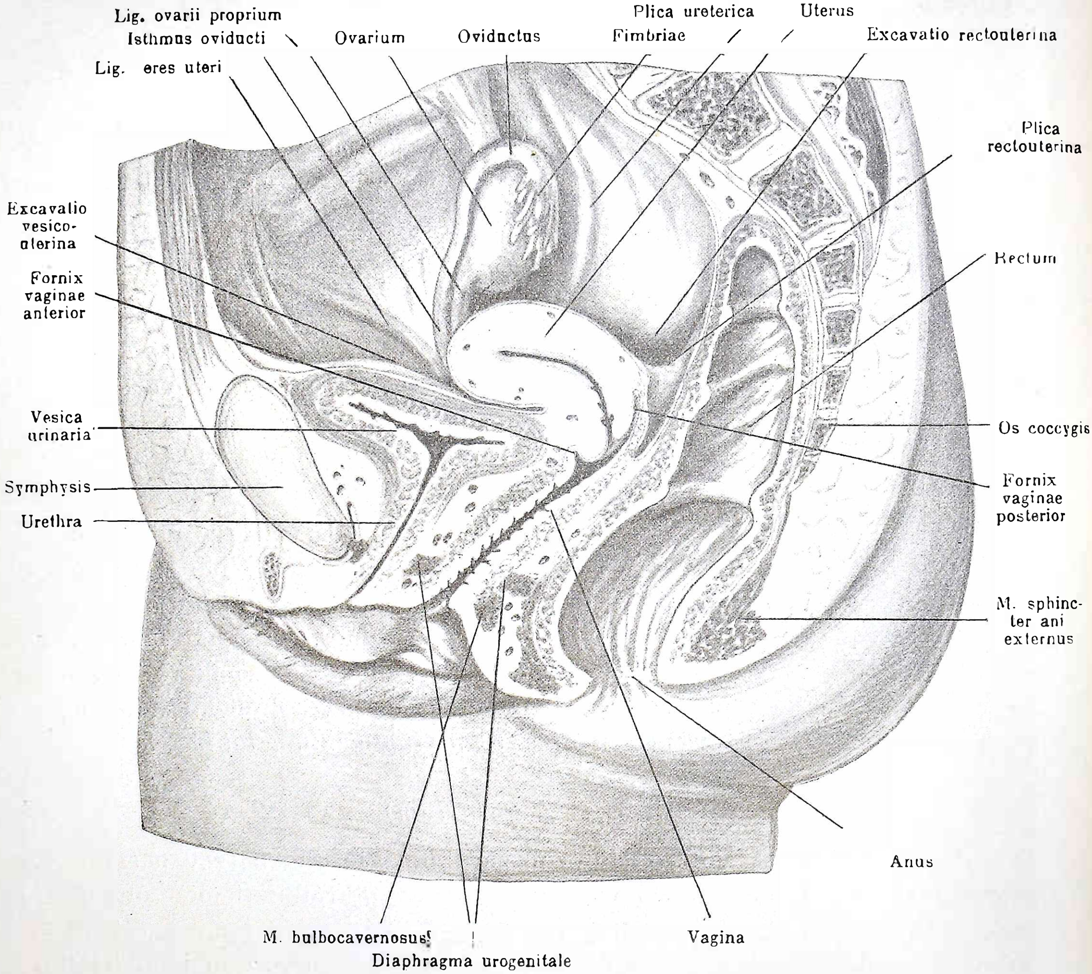
b) Wewnętrzne narządy płciowe kobiece *(organa genitalia interna muliebra).*

Narządy płciowe wewnętrzne kobiece składają się z gruczołu płciowego żeńskiego, zwanego jajnikiem *(ovarium)*, z przewodu przeprowadzającego jaja, zwanego jajowodem *(oviductus vel tuba uterina s. Fallopiae)*, z macicy *(uterus)* i pochwy *(vagina)*. Z wyjątkiem dolnego odcinka pochwy wszystkie te narządy objęte są wielkim fałdem otrzewnej, z obu boków przyczepiającym się do ścian miednicy małej, który nosi nazwę więzadła szerokiego *(ligamentum latum).*

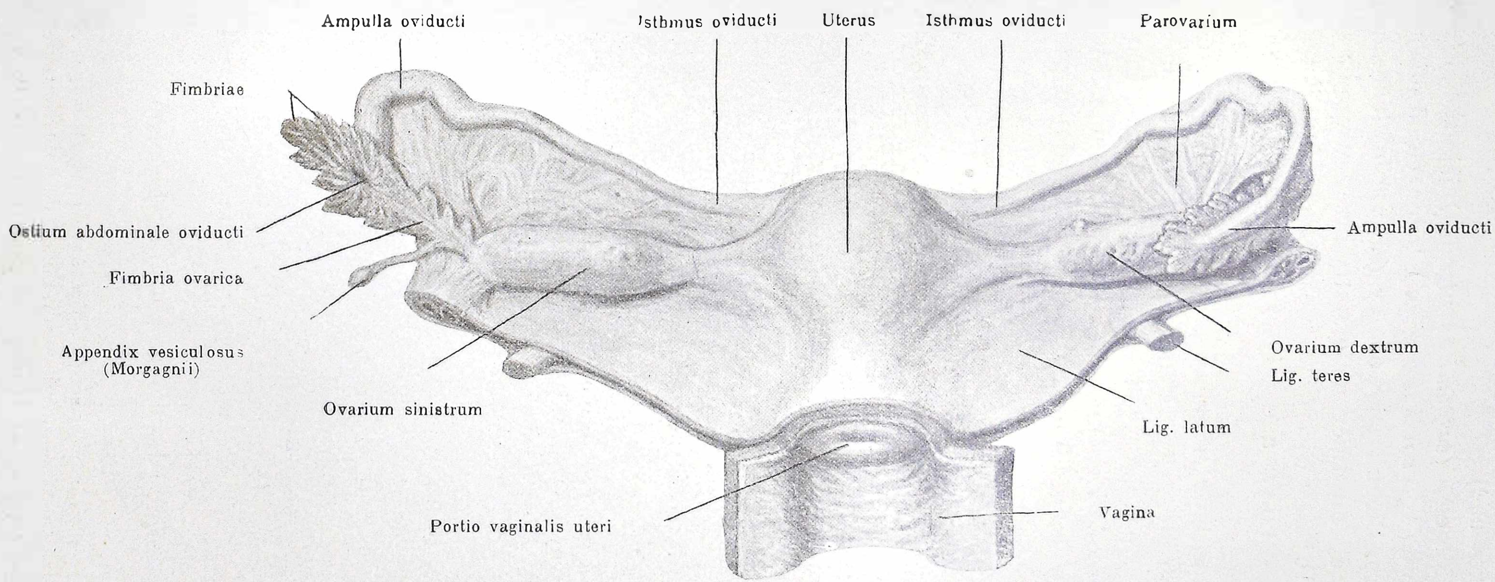
§ 41. Jajnik *(ovarium).*

Jajnik jest gruczołem płciowym żeńskim. Jest to narząd parzysty, przyczepiony do tylnej blaszki więzadła szerokiego krótkim fałdem otrzewnym, zwanym krezką jajnika *(mesovarium)*. Kształt jajnika jest podobny do migdała; oś długa biegnie ukośnie od góry, tyłu i boku ku dołowi, przodowi i środkowi. Na jajniku rozróżniamy dwie powierzchnie: przyśrodkową i boczną *(facies medialis et lateralis)*, dwa brzegi, z których dolny jest wolny *(margo liber)*, a górny, krezkowy *(margo mesovaricus)*, służy za przyczep krezce jajnika, dwa bieguny: jeden, przyśrodkowy, maciczny *(extremitas uterina)*, drugi, boczny, jajowodowy *(extremitas tubaria)*.

Obie powierzchnie jajnika są dość silnie wypukłe. Brzeg krezkowy *(margo mesovaricus)* jest prostolinijny i objęty przez krezkę jajnika, dochodzącą wzdłuż niego do jajnika. Pomiędzy dwiema blaszkami tej krezki wchodzą do jajnika naczynia krwionośne i nerwy; brzeg krezkowy nosi też dlatego nazwę wnęki jajnika *(hilus ovarii)*. Brzeg wolny *(margo*



Rys. 239. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.



Rys. 240. Macica, jajowody i jajniki.
Górna część pochwy otwarta.
Widok od tyłu.

liber), silnie wypukły, wystaje swobodnie do jamy otrzewnej, a nie jest powleczony błoną otrzewną [1]).

Do bieguna macicznego *(extremitas uterina)* jajnika przyczepia się więzadło jajnikowe *(lig. ovarii proprium)*, biegnące od macicy w obrębie więzadła szerokiego. Biegun jajowodowy *(extremitas tubaria)* łączy ze ścianą boczną wchodu do miednicy małej ostry brzeg więzadła szerokiego, zwany więzadłem lejkowojajnikowem *(lig. infundibuloovaricum)*, a przechodzący dalej w tak zwane wieszadło jajnika *(lig. suspensorium ovarii)*.

Wymiary jajnika są indywidualnie w niewielkim stopniu zmienne; natomiast wahają się znacznie, zależnie od wieku i od stanu czynności macicy. Długość jajnika wynosi u kobiety dojrzałej od 3·5 do 5 cm, grubość około 1·5 cm; waga wynosi około 7 gramów. U noworodka długość wynosi koło 2 cm, grubość 2 mm, szerokość 6 mm. Aż do okresu rozwoju płciowego jajniki rosną, w tym okresie dochodzą do największych wymiarów, które utrzymują się przez cały czas czynności płciowej. Z ustaniem czynności płciowej w okresie przekwitania zaczynają się jajniki zwolna zmniejszać.

Jajniki powiększają się dość znacznie w czasie okresowej czynności, zwanej miesiączkowaniem *(menstruatio)*, prawie zaś do podwójnej wielkości dochodzą w czasie ciąży.

Barwa jajników jest u noworodków białoróżowa, u kobiet dorosłych czerwonawa. Barwa staje się wybitniej czerwoną w czasie miesiączkowania i w czasie ciąży, a to wskutek następującego wtedy przekrwienia. Po okresie przekwitania barwa jajnika staje się szarawobiałą.

W latach rozwoju i dojrzałości płciowej jest jajnik jędrny, w starości zaś znacznie twardszy.

Powierzchnię jajnika pokrywa nabłonek płaski lub kubiczny, który jest zmienionym nabłonkiem otrzewnym. Od zwykłego nabłonka otrzewnego, z którym się styka na brzegu krezkowym, odcina się nabłonek jajnika linją białą, widoczną gołem okiem (linja Farrea).

Powierzchnia jajnika jest w wieku dziecięcym gładka. Z okresem dojrzewania płciowego powstają na niej wyniosłości, zabarwione niebieskawo lub różowo, dochodzące aż do 1 cm średnicy, a odpowiadające rozwijającym się pęcherzykom jajkowym. U kobiet płciowo dojrzałych w okresach miesięcznych pęka w jednym lub drugim jajniku taki pęcherzyk, a jajko dostaje się z niego do jamy otrzewnej. Po pęknięciu wypełnia się pęcherzyk skrzepem krwi i nabłonkiem bujającym ze ścian. Taka pozostałość po pękniętym pęcherzyku nosi nazwę ciałka żółtego *(corpus luteum)*. Jeżeli jajko, które wydostało się z pękniętego pęcherzyka, zostanie

---

[1]) Jest to więc jedyny przypadek rzeczywistego śródotrzewnego (*intra cavum peritonaei*) położenia; wszystkie inne narządy, wystające do jamy otrzewnej, których położenie pospolicie określa się jako śródotrzewne, są powleczone błoną otrzewną.

zapłodnione i rozwinie się ciąża, to ciałko żółte jest znacznie większe niż ciałko żółte, pozostałe po pęcherzyku, którego jaje nie zostało zapłodnione. Ciałka żółte większe, powstające przy ciąży, odróżniają niektórzy, jako ciałka żółte prawdziwe lub ciążowe *(corpora lutea vera s. graviditatis)*, od małych ciałek żółtych wrzekomych lub miesiączkowych *(corpora lutea spuria s. menstruationis)*.

Dalsze losy obu tych rodzajów ciałek żółtych są jednakowe: wnętrze pęcherzyka wypełnia tkanka łączna, która z biegiem czasu zmienia się w tkankę włóknistą, kurczy się i ściąga, wywołując na powierzchni jajnika mniejsze lub większe zagłębienie, bliznę. Zagłębienie takie, szczelinowate, dołkowate lub gwiazdkowate, bywa czasem w środku zabarwione szarawostalowo lub nawet czarno przez barwik, pochodny od barwika krwi, a pozostały jako ślad po pierwotnym krwotoku do wnętrza pęcherzyka.

Następstwem powstawania coraz nowych blizn po ciałkach żółtych jest coraz większa nierówność powierzchni jajnika, która u osób starych bywa niekiedy tak nierówna, że przypomina powierzchnię pestki brzoskwini.

Jajnik, oprócz krezki *(mesovarium)*, która się przyczepia do tylnej powierzchni więzadła szerokiego, ma jeszcze trzy wspomniane więzadła, które mogą się przyczyniać do utrzymania go w prawidłowem położeniu.

Krezka jajnika *(mesovarium)* jest krótką a szeroką, podwójną blaszką otrzewnej, która odchodzi od tylnej blaszki więzadła szerokiego, a kończy się na brzegu krezkowym jajnika.

Więzadło jajnikowe *(lig. ovarii proprium)* jest pasmem mięśni gładkich, długości 3 do 4 centymetrów. Rozpoczyna się ono tuż poniżej kąta macicy na jej ścianie bocznej, przebiega w więzadle szerokiem i dochodzi do macicznego bieguna jajnika.

Więzadło jajowodowojajnikowe *(lig. tuboovaricum)*, zwane także lejkowojajnikowem *(lig. infundibuloovaricum)*, łączące jajowodowy biegun jajnika z boczną ścianą wchodu do miednicy małej, jest boczną częścią wolnego brzegu więzadła szerokiego. Wzdłuż tego brzegu ciągnie się jeden ze strzępków jajowodu, mający kształt rynienkowaty, zwany strzępkiem jajnikowym *(fimbria ovarica)*.

Wieszadło jajnika *(lig. suspensorium ovarii)* jest to ciąg dalszy poprzedniego więzadła, przechodzący na boczną ścianę miednicy małej i na niej się gubiący. Odchodzi ono od jajowodowego bieguna jajnika, a zawiera wśród tkanki łącznej naczynia i nerwy, biegnące do jajnika, jako też pasma mięśni gładkich.

Żadne z wymienionych więzadeł nie wystarcza, by jajnikowi zapewnić stałe położenie, to też położenie jajnika jest zmienne, ale wśród wielu położeń jajnika jedno występuje najczęściej i to położenie jest uważane za typowe. W takiem typowem położeniu leży jajnik przy bocznej ścianie miednicy małej, trochę poniżej wchodu, z tyłu poza linją przyczepu więzadła szerokiego.

Sąsiadujący z typowo leżącym jajnikiem odcinek ściany bocznej miednicy przedstawia się jako mniej więcej trójkątny dołek jajnikowy *(fossa ovarica)*. Granice dołka jajnikowego stanowią niskie fałdy otrzewnej, wywołane u góry przez przebiegające tu naczynia biodrowe zewnętrzne *(a. et v. iliaca externa)*, od tyłu przez naczynia podbrzuszne *(a. et v. iliaca interna s. hypogastrica)* i moczowód; od przodu stanowi granicę dołka jajnikowego podstawa więzadła szerokiego. Jajnik zajmuje tylko tylny i górny odcinek tego dołka, a leży w nim, jak wspomniano, ukośnie od tyłu, góry i boku, ku przodowi, dołowi i środkowi. Do dołka zwrócony jest jajnik powierzchnią boczną. W czasie ciąży i przy powiększeniu się macicy z innych przyczyn zostaje jajnik pociągnięty znacznie w górę.

Niekiedy napotyka się małe jajniki dodatkowe. W wyjątkowych przypadkach brak zupełnie jednego lub obu jajników.

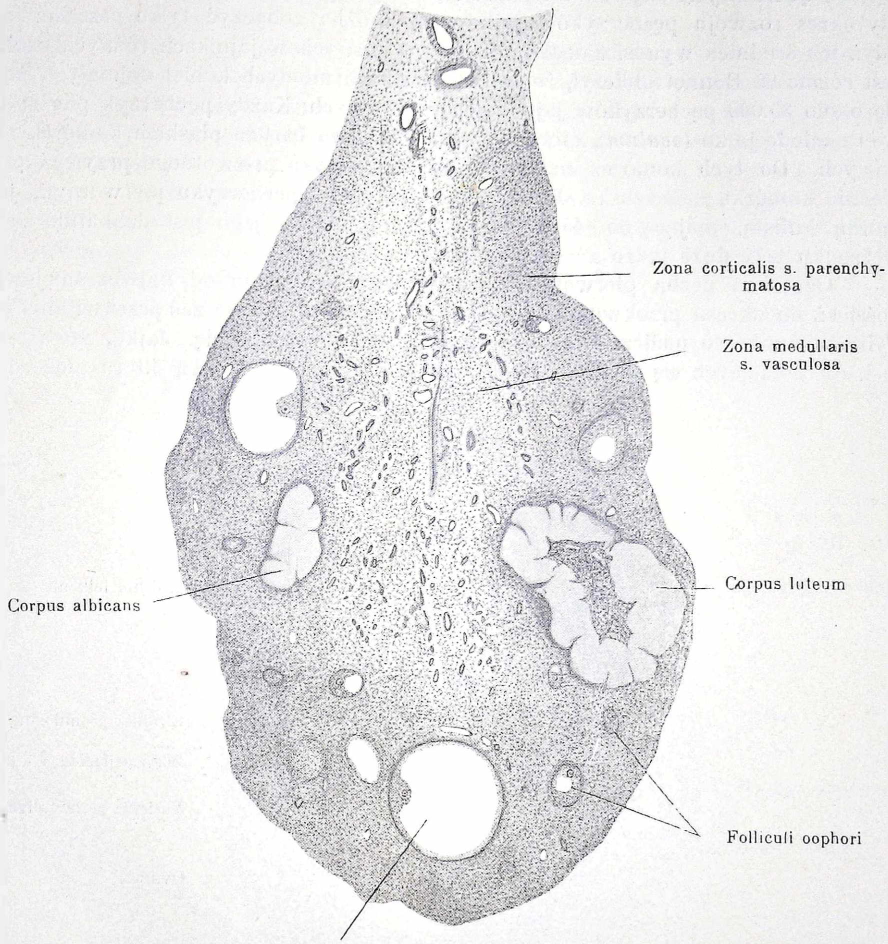
Budowa drobnowidowa jajnika.

W jajniku odróżniamy dwie warstwy: korową czyli miąższową (*zona corticalis s. parenchymatosa*) i rdzeniową czyli naczyniową (*zona medullaris s. vasculosa*). Warstwa korowa, w której znajdują się znamienne pęcherzyki i jaja, tworzy pokład grubości 3—4 mm, pokrywający jajnik prawie w całości, z wyjątkiem tylko brzegu krezkowego. Warstwę rdzeniową znamionuje obfitość naczyń różnej wielkości, wśród których przeważają naczynia żylne.

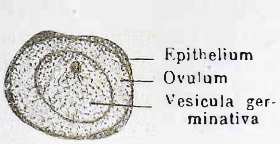
Warstwę korową jajnika w okresie jego prawidłowej czynności pokrywa jednowarstwowy nabłonek, wałeczkowaty lub kubiczny. Jest to zmieniony nabłonek otrzewny, zwany nabłonkiem płciowym. Pod nabłonkiem tym znajdujemy cienką warstwę włókien i komórek tkanki łącznej, które stanowią błonę białawą jajnika (*tunica albuginea*). Błona biaława jajnika jest znacznie słabiej rozwinięta, niż błona biaława jądra.

W warstwie korowej rozróżniamy podścielisko (*stroma*) i właściwe, swoiste składniki jajnika, t. j. jajka z ich otoczeniem komórkowem. Podścielisko jajnika tworzą wrzecionowate komórki tkanki łącznej i włóknista istota międzykomórkowa. Komórki podścieliska, mające 15—30 μ długości, a 3—6 μ grubości, przypominające kształtem komórki mięśni gładkich, ułożone są w pęczki, które ku obwodowi łączą się z błoną białawą. Obok tych składników występują jeszcze komórki wieloboczne, ułożone w sznury lub sieci; są to elementy t. zw. gruczołu śródmiąższowego (*gl. interstitialis*) o wydzielaniu wewnętrznem. Wśród tych pęczków leżą pęcherzyki jajkowe [jajkonośne] (*folliculi oophori s. Graafi*). Spotyka się tu wszystkie okresy ich rozwoju, jednakże ilościowo przeważają pęcherzyki małe, niedojrzałe. Zależnie od okresu rozwoju rozróżniamy pęcherzyki pierwotne, wzrastające i dojrzewające. Pęcherzyki pierwotne leżą dość gęsto na obwodzie warstwy korowej, pęcherzyki rosnące leżą w warstwach głębszych, bliżej istoty rdzeniowej, nieraz w nią nawet sięgając, pęcherzyki zaś dojrzewające, największe, zajmują nietylko całą grubość warstwy korowej, ale nawet wypuklają się nieraz bardzo znacznie na powierzchni jajnika.

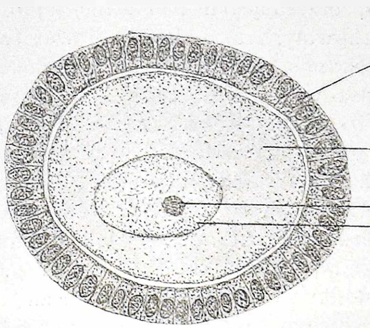
Warstwa rdzeniowa czyli naczyniowa (*zona vasculosa*), niezbyt ściśle odgraniczona od warstwy korowej, zawiera wiotką tkankę łączną, liczne naczynia tak krwionośne, jak i chłonne, oraz nerwy. Z więzadła jajnikowego (*lig. ovarii proprium*) wchodzą w obręb istoty rdzeniowej pęczki mięśni gładkich, które przebiegają w niej równolegle z większemi naczyniami krwionośnemi. Bardzo liczne są w istocie rdzeniowej żyły, przebiegające tu bardzo kręto.



Rys. 241. Przekrój drobnowidowy jajnika kobiety dojrzałej.



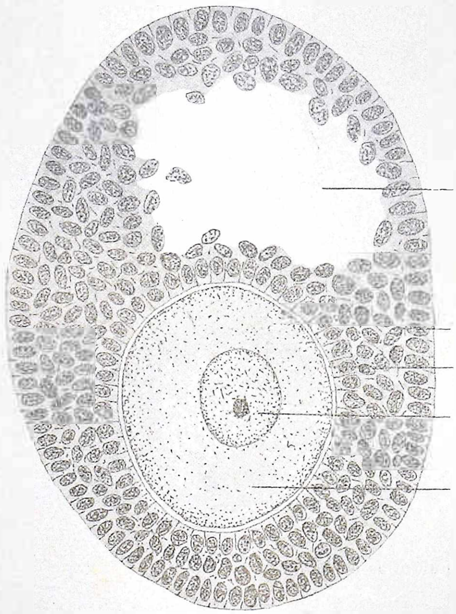
Rys. 242. Pęcherzyk jajkowy pierwotny.



Rys. 243. Pęcherzyk jajkowy zaczynający wzrastać.

Pęcherzyki jajkowe i jaja. Pęcherzyki pierwotne, stanowiące najwcześniejszy okres rozwoju pęcherzyków jajkowych, można zobaczyć tylko przez mikroskop, gdyż ich średnica wynosi zaledwie 40—60 μ. Ilość ich w jajnikach różnych osobników jest rozmaita. Bonnet obliczył, że w obu jajnikach młodych kobiet dojrzałych znajduje się około 35.000 pęcherzyków jajkowych pierwotnych. Każdy pęcherzyk pierwotny zawiera młode jajko (*ovulum*), otoczone jedną warstwą bardzo płaskich komórek nabłonkowych. Do tych komórek nabłonkowych pęcherzyka pierwotnego przylegają bezpośrednio komórki podścieliska. Jajko, znajdujące się w pęcherzyku pierwotnym, jest komórką kulistą, mającą 35—45 μ średnicy; protoplazma jego jest delikatnie ziarnista, w środku leży duże jądro z wyraźnem jąderkiem.

Ogromna liczba pierwotnych pęcherzyków nie ulega od najwcześniejszej młodości aż do okresu przekwitania żadnym zmianom, w okresie zaś przekwitania zanika. Tylko stosunkowo nieliczne pęcherzyki pierwotne rozrastają się. Jajko, zawarte w takich rozrastających się pęcherzykach, staje się komórką płciową, która może dojrzeć.

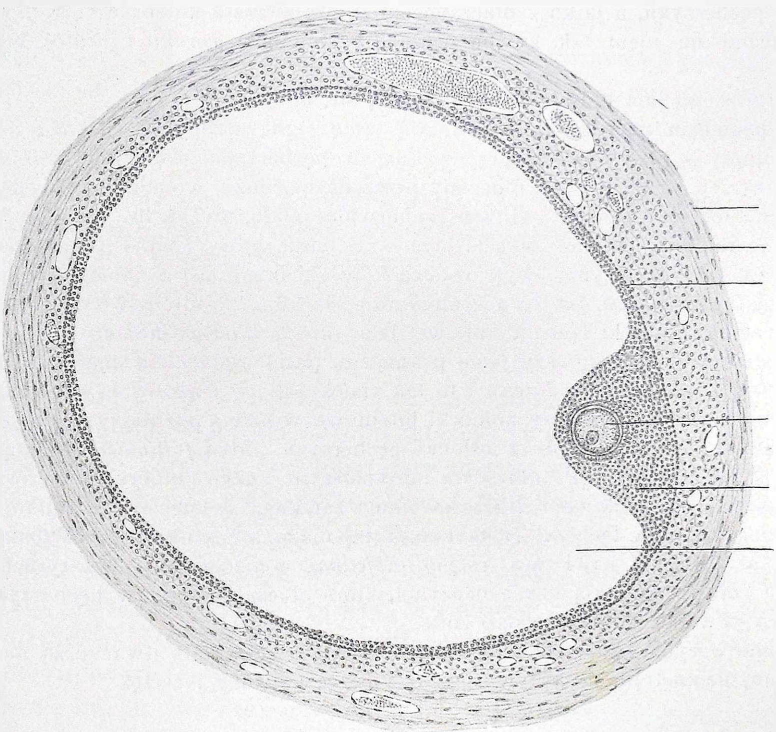


Rys. 244. Pęcherzyk jajkowy wzrastający.

Pierwszym objawem rozpoczynającego się wzrostu pęcherzyka jest zmiana komórek nabłonkowych, otaczających pierwotne jajko. Nabłonek ten przekształca się z płaskiego na wałeczkowaty, zrazu niski jednowarstwowy, potem wyższy i wielowarstwowy. Ten nabłonek nosi nazwę nabłonka pęcherzykowego (czyli warstwy ziarnistej). Tkanka podścieliskowa w miarę rozrostu pęcherzyka zagęszcza się dookoła niego i tworzy tak zwaną osłonkę pęcherzyka (*theca folliculi*). Osłonka ta z dalszym wzrostem pęcherzyka grubieje i dzieli się na dwie warstwy, wewnętrzną, przylegającą do nabłonka pęcherzyka (*tunica interna*) i zewnętrzną (*tunica externa*). Osłonka zewnętrzna składa się z ułożonych współśrodkowo blaszek tkanki łącznej, wśród której rozgałęziają się liczne naczynia krwionośne. Osłonka wewnętrzna składa się z bryłowatych komórek tkanki łącznej, których układ przypomina komórki nabłonkowe. Między komórkami osłonki wewnętrznej widać liczne naczynia włosowate. Po utworzeniu się wielowarstwowego nabłonka pęcherzyka jajko bardzo wzrasta. Wzrost dotyczy wszystkich jego części składowych, a kończy się o wiele wcześniej, niż rozrost pęcherzyka. W tym okresie powstaje koło jaja osłonka, zwana otoczką przezro-

czystą (*zona pellucida*), jako skóreczka (*cuticula*), wytworzona przez komórki nabłonka pęcherzykowego, przylegające do jajka.

Pomiędzy komórkami pierwotnego nabłonka pęcherzykowego, które zrazu ściśle do siebie przylegały, występują z dalszym rozrostem pęcherzyka najpierw małe, później większe przestrzenie, zwolna zlewające się w jedną dużą jamkę pęcherzykową (*antrum folliculi*). Jamkę tę wypełnia płyn, powstały przez rozpłynięcie się pewnej ilości komórek nabłonka pęcherzykowego, a zwany cieczą pęcherzykową (*liquor folliculi*). Z rozrostem całego pęcherzyka zwiększa się jamka pęcherzykowa, jako też ilość zawartej w niej cieczy, przez to, że część mnożącego się ciągle nabłonka ulega rozpłynięciu i że ciecz przesącza się także z naczyń, gęsto otaczających pęche-



Rys. 245. Pęcherzyk jajkowy dojrzewający.

rzyk. W ten sposób pęcherzyk rosnący zmienia się wkońcu w pęcherzyk jajkowy dojrzewający (*folliculus oophorus s. Graafi*).

Pęcherzyk jajkowy dojrzewający (*fulliculus oophorus s. Graafi*), widoczny gołem okiem, sięga od warstwy rdzeniowej przez całą grubość kory aż do powierzchni jajnika, którą znacznie wypukla. W takim pęcherzyku widać drobnowidowo następujące warstwy i składniki: 1) Osłonka łącznotkankowa pęcherzyka (*theca folliculi*), złożona z dwu warstw, opisanych poprzednio, zewnętrznej włóknistej i wewnętrznej o charakterystycznych dużych komórkach. 2) Cienka błona podstawna. 3) Kilkowarstwowy nabłonek pęcherzyka, który otrzymuje nazwę warstwy ziarnistej (*stratum granulosum*). 4) W jednem miejscu pęcherzyka, zwykle przeciwległem powierzchni jajnika, znajduje się większa gromadka komórek nabłonkowych, które otaczają leżące tu jajko, tworząc wyniosły wzgórek zarodkowy (*cumulus oophorus, discus proligerus*).

Wzgórek ten na ostatku przed pęknięciem pęcherzyka wystaje bardziej do jamy pęcherzyka i zwęża się u podstawy, tak że jajko leży wtedy w nieregularnej kulistej gromadce komórek nabłonkowych, połączonej zwężonem pasmem komórkowem z warstwą ziarnistą (*stratum granulosum*). Komórki nabłonkowe, otaczające jajko, stoją w ścisłym związku z otoczką przezroczystą (*zona pellucida*) jajka, wysyłają w nią wyraźne wypustki, wskutek czego otoczka ta jest promienisto prążkowana. 5) Wreszcie resztę wnętrza pęcherzyka zajmuje jamka pęcherzyka, wypełniona znaczną ilością cieczy pęcherzykowej.

Bezpośrednio przed pęknięciem pęcherzyka ściany jego w miejscu najbardziej na powierzchni jajnika wypukłem cieńczeją, tworząc tak zwane znamię (*stigma*). W tem też miejscu pod wpływem parcia coraz to obfitszej cieczy pęcherzykowej pęka w końcu ściana pęcherzyka, a jajko z otaczającemi je promienisto komórkami nabłonkowemi, tworzącemi na niem tak zwaną osłonkę promienistą (*corona radiata*), wypada z jajnika.

Budowę wyrosłego jaja opisaliśmy w t. I, § 9, str. 38.

Zaraz po pęknięciu pęcherzyka wypełniają jamę jego skrzepy krwi, która dostała się do tej jamy z przerwanych przy pęknięciu pęcherzyka drobnych naczyń. Wkrótce potem skrzep krwi zostaje otoczony przez liczne, duże, wielkojądrzaste komórki, których protoplazma zawiera żółtawo zabarwione ciało, zwane luteiną. Co do pochodzenia tych komórek zdania są podzielone. Sobotta, który zbadał bardzo dokładnie rozwój ciałka żółtego myszy, wyprowadza komórki luteinowe z nabłonka warstwy ziarnistej pęcherzyka. Inni, jak Nagel, utrzymują, że komórki luteinowe pochodzą z wewnętrznej warstwy osłonki łącznotkankowej jaja (*tunica interna thecae*).

Komórki luteinowe, wypełniwszy jamę pękniętego pęcherzyka, stają się głównym składnikiem ciałek żółtych (*corpora lutea*), i to tak ciałek żółtych ciążowych, jak i ciałek żółtych miesiączkowych. Pomiędzy komórki luteinowe wrastają później promienisto komórki łącznotkankowe, pochodzące z osłonki pęcherzyka (*theca folliculi*), tworząc zrąb dla komórek luteinowych. Po dłuższym lub krótszym czasie komórki luteinowe ciałka żółtego ulegają zwyrodnieniu tłuszczowemu i zanikają, a miejsce ich zajmuje coraz silniej bujająca tkanka łączna. Ta tkanka, zamieniając się w tkankę włóknistą, kurczy się, tworząc ciałko białawe (*corpus albicans*), o nieregularnych zarysach. Z zanikiem ciałka żółtego zanikają liczne naczynia, które otaczały najpierw pęcherzyk jajkowy, a później powstałe z niego ciałko żółte.

Według najnowszych badań fizjologicznych należy ciałko żółte uważać za narząd o wydzielaniu wewnętrznem, wpływający na miesiączkowanie i ciążę.

Naczynia i nerwy jajnika.

Tętnice jajnika pochodzą z tętnicy jajnikowej (*arteria ovarica*) i z zespoleń jej z tętnicą maciczną (*a. uterina*). Tętnice te, wszedłszy przez wnękę do jajnika, rozgałęziają się w istocie rdzeniowej, a dalej także i w istocie korowej, w której tworzą sieć naczyń włosowatych. Wychodzące z tej sieci żyły biegną, równolegle do tętnic, z powrotem w obręb istoty rdzeniowej. Liczne żyły, wychodzące z jajnika, tworzą splot, łączący się ze splotem macicznym (*plexus uterinus*) i ze splotem wiciowatym (*plexus pampiniformis*).

Naczynia chłonne jajnika rozpoczynają się w istocie korowej, przechodzą dalej do istoty rdzeniowej, wychodzą z niej przez wnękę i biegną ze splotem wiciowatym aż do gruczołów lędźwiowych, otaczających dolną część aorty brzusznej.

Nerwy jajnika pochodzą ze splotu współczulnego, otaczającego tętnicę jajnikową (*a. ovarica*). Z gałązkami tej tętnicy wchodzą nerwy w obręb kory, w której rozgałęziają się aż pod nabłonek, pokrywający powierzchnię jajnika. W otoczeniu pę-

cherzyków jajkowych widać rozgałęzienia włókien nerwowych wyraźnie w osłonce pęcherzyka (*theca folliculi*). Jest jednak rzeczą wątpliwą, czy włókienka nerwowe wchodzą (jak to niektórzy twierdzą) także między komórki nabłonka pęcherzykowego.

§ 42. Jajowód (*oviductus, tuba uterina Fallopiae*).

Jajowody, powstałe z górnej części zarodkowego przewodu Müllera, stanowią w ustroju dojrzałym przewody, przez które jajko dostaje się do macicy.

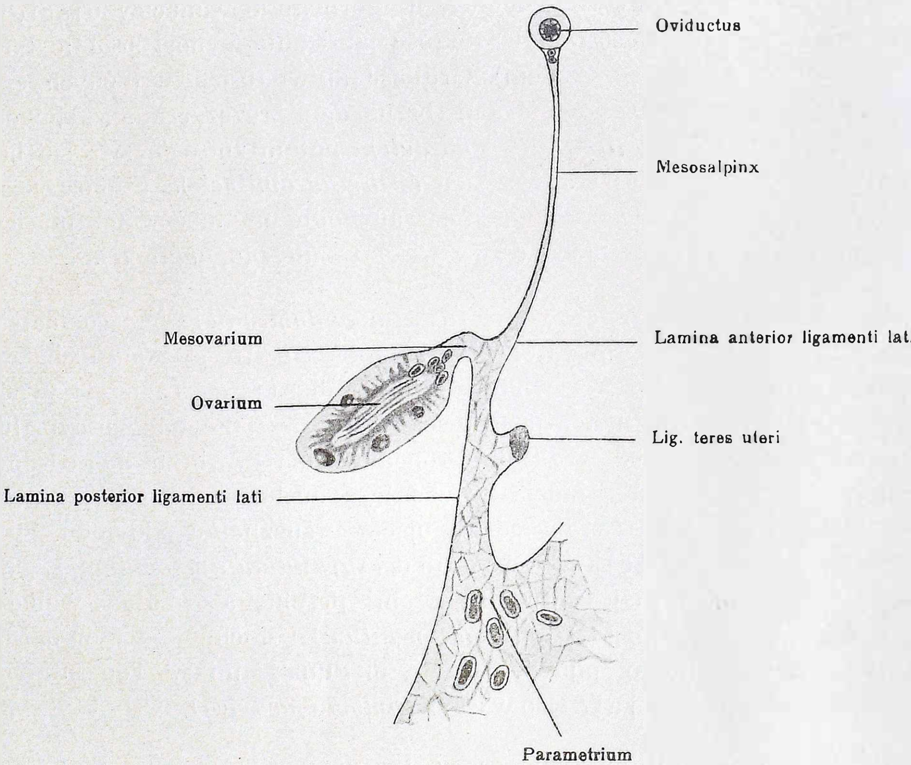
Początek jajowodu tworzy otwór, zwany ujściem brzusznem (*ostium abdominale*), koniec zaś uchodzi do górnego kąta macicy ujściem macicznem (*ostium uterinum*). Długość jajowodu wynosi średnio koło 12 cm (z wahaniami od 6—20 cm). Grubość jajowodu jest w różnych jego odcinkach rozmaita. Tuż za ujściem brzusznem rozszerza się jajowód, tworząc długą bańkę (*ampulla oviducti*), potem znów zwęża się bez wybitnej granicy w cieśń jajowodu (*isthmus oviducti*). Koniec cieśni sięga do kąta macicy. Ostatni odcinek jajowodu przebija ścianę macicy, stąd zwany odcinkiem macicznym (*pars uterina oviducti*).

Ujście brzuszne jajowodu (*ostium abdominale*), będące małym otworkiem 1—2 mm średnicy, otacza dookoła 10—15 strzępiastych wydłużonych (długości 1·5—2 cm) fałdów, zwanych strzępkami jajowodu (*fimbriae*). Strzępki te, otaczające ujście brzuszne jajowodu jednym lub dwoma rzędami, zwisają węższemi końcami do jamy brzusznej. Końce strzępków rozchodzą się, podstawy zaś leżą blisko siebie tak, że przestrzeń, którą obejmują, zwęża się ku ujściu brzusznemu jajowodu lejkowato, nosi też nazwę lejka jajowodu (*infundibulum oviducti*). Najdłuższy ze strzępków jajowodu (3—4 cm) przebiega wzdłuż wolnego brzegu więzadła szerokiego (*ligamentum latum*) i dochodzi z nim bardzo blisko lub aż do samego jajowodowego bieguna jajnika. Ten strzępek nosi nazwę strzępka jajnikowego (*fimbria ovarica*).

Bańka jajowodu, zaczynająca się tuż za ujściem brzusznem, stanowiąca dwie trzecie długości całego jajowodu, silnie nieraz powyginana, ma 7—8 mm średnicy. Zwolna zwężając się, przechodzi bańka w wąską (3—4 mm średnicy) cieśń jajowodu (*isthmus oviducti*), mającą przebieg prostolinijny. Cieśń jajowodu zwęża się coraz bardziej, biegnąc ku kątowi macicznemu, w którym przechodzi w część maciczną jajowodu (*pars uterina oviducti*); ta najkrótsza (koło 1·5 cm długości) i najwęższa (koło $^1/_2$ mm średnicy) część jajowodu przebija ścianę macicy (złączona z nią ściśle warstewką tkanki łącznej), i uchodzi, trochę rozszerzając się, w górnym kącie jamy macicznej otworem, mającym 1 mm średnicy, a nazwanym ujściem macicznem jajowodu (*ostium uterinum*).

Położenie jajowodu.

Jajowód przebiega w całej długości górnego brzegu więzadła szerokiego, łącząc się przyśrodkowym końcem z macicą, bocznym zaś dochodząc do jajnika. Górna, trójkątna część więzadła szerokiego, leżąca powyżej przyczepu krezki jajnikowej *(mesovarium)* i więzadła jajnikowego *(lig. ovarii proprium)*, stanowi rodzaj krezki, która obejmuje jajowód, nosi też ona nazwę krezki jajowodu *(mesosalpinx)*. Wszystkie twory, z któremi łączy się jajowód, są ruchome, wskutek czego także jajowód nie ma stałego położenia, lecz jest ruchomy. Za typowe położenie jajowodu



Rys. 246. Schematyczny przekrój bocznej części więzadła szerokiego macicy w płaszczyznie strzałkowej.

uważamy to położenie, w którem najczęściej go napotykamy. Położenie typowe jajowodu zależy przedewszystkiem od typowego położenia macicy. Jeżeli macica znajduje się w typowem położeniu, to cieśń jajowodu *(isthmus tubae)* przebiega prawie poziomo w bok aż do bocznej ściany miednicy małej, gdzie dosięga macicznego bieguna jajnika. Tu przechodząc w bańkę *(ampulla oviducti)*, zawraca jajowód ku górze i tyłowi, pokrywając brzeg krezkowy i część przyśrodkowej powierzchni jajnika, koło którego zagina się pod ostrym kątem ku dołowi i trochę ku przodowi tak, że

ujście brzuszne i strzępki przylegają do wolnego brzegu jajnika *(margo liber ovarii)*. Jajnik w typowem swem położeniu pokryty jest w przeważnej części przez jajowód. Pomiędzy jajnikiem, jajowodem i tylną powierzchnią krezki jajowodu tworzy się przy typowem położeniu tych narządów dość znaczne zagłębienie otrzewnej, zwane kaletką jajnikową *(bursa ovarii)*.

Budowa jajowodu.

Ściany jajowodu tworzą: 1) błona śluzowa, 2) błona podśluzowa, 3) błona mięsna, 4) warstwa podsurowicza, zwana tu błoną dodatkową i 5) błona surowicza.

Błonę śluzową (*tunica mucosa*) jajowodu cechują liczne fałdy podłużne. Według badań Mikuckiego można odróżnić tu trzy lub cztery fałdy główne i szereg fałdów wtórorzędnych. W obrębie cieśni jajowodu fałdy główne są niskie, w obrębie



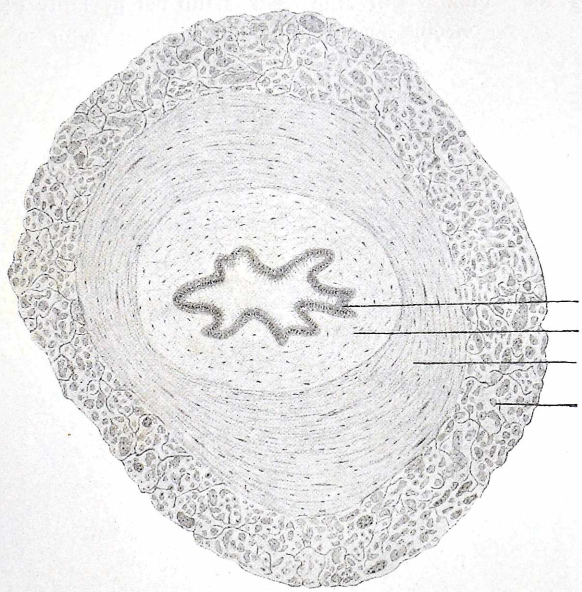
Rys. 247. Przekrój drobnowidowy jajowodu w obrębie bańki.

bańki — bardzo wysokie, od nich odchodzą dalsze fałdy, drugorzędne i trzeciorzędne, pomiędzy zaś niemi znajdują się fałdy dodatkowe. Obraz przekroju bańki jajowodu jest wskutek tej budowy fałdów bardzo zawiły, z tego też powodu ta część jajowodu otrzymała nazwę błędnika jajowodu (*labiryntus tubae*). Nabłonek, pokrywający błonę śluzową jajowodu, jest jednowarstwowy migawkowy. Migawki jego poruszają się w kierunku ku macicy. Gruczołów błona śluzowa jajowodu nie zawiera. Nabłonek spoczywa na obfitującej w komórki błonie własnej (*tunica propria mucosae*). Błona podśluzowa składa się z włókien i komórek tkanki łącznej. Błona mięsna (*tunica muscularis*) składa się z silnej, zwłaszcza w obrębie cieśni jajowodu, wewnętrznej

warstwy okrężnej i ze słabej warstwy podłużnej, której w obrębie lejka jajowodu (*infundibulum*) niekiedy brakuje. Dość silnie rozwinięta warstwa tkanki łącznej, zwana błoną dodatkową (*tunica adventitia*), stanowi podłoże dla otrzewnej, powlekającej jajowód.

Naczynia i nerwy jajowodu.

Naczynia tętnicze jajowodu pochodzą z tętnicy macicznej (*a. uterina*) i z tętnicy jajnikowej (*a. ovarica*). Żyły, tworzące duże sploty, łączą się ze splotem macicznym i z żyłami splotu wiciowatego. Naczynia chłonne biegną do gruczołów okolicy lędźwiowej równolegle do splotu wiciowatego. Nerwy pochodzą ze splotu współczulnego



Rys. 248. Przekrój drobnowidowy jajowodu w obrębie części macicznej.

tętnicy jajnikowej (*plexus a. ovaricae*). Tworzą one splot wśród warstwy mięśni podłużnych; od tego splotu odchodzą gałązki, kończące się w błonie śluzowej, a także między komórkami jej nabłonka.

Jajowód dziecka jest silnie powyginany; w okresie dojrzewania wygięcia te w znacznej części się wyprostowują. W czasie ciąży jajowód znacznie przerasta. Powiększająca się znacznie w tym czasie macica pociąga za sobą jajowód ku górze w obręb jamy brzusznej. Zmiany jajowodu w czasie miesiączkowania nie są dokładnie znane. W epoce przekwitania ulega jajowód w pewnym stopniu zanikowi, staje się krótszym, a ściany jego cieńczeją.

Zboczenia jajowodu.

Jajowód bywa czasem podwójny. Dodatkowy jajowód powstaje z osobno rozwijającego się dodatkowego przewodu Müllera. Czasami miewa jajowód dwa lub trzy ujścia brzuszne, które, o ile się zdaje, powstają wskutek nieprawidłowego początkowego rozwoju przewodu Müllera.

§ 43. Macica *(uterus)*.

Macica jest narządem, powstałym rozwojowo z połączonych środkowych odcinków przewodów Müllera, zbudowanych głównie z mięśni gładkich. Zapłodnione jajo usadawia się i rozwija w macicy. W okresie rozwoju płodu macica ochrania go i pośredniczy w dostarczaniu mu substancyj odżywczych, kiedy zaś płód dojdzie do tego okresu, że może już żyć samoistnie, jest macica głównym czynnikiem, wydalającym go z ustroju matki.

Macica leży w miednicy małej, poza pęcherzem a przed odbytnicą, połączona u dołu ściśle z pochwą. Kształt macicy kobiety dojrzałej jest podobny do kształtu spłaszczonej gruszki, zwróconej szerszą częścią ku górze. Rozróżniamy trzy odcinki macicy: górny, leżący powyżej ujść jajowodów, zwany dnem macicy *(fundus uteri)*, środkowy, zwany trzonem macicy *(corpus uteri)* i dolny, zwany szyjką macicy *(cervix uteri)*, oddzielony na niektórych macicach, i to u kobiet, które nie rodziły, lekkiem zwężeniem *(isthmus)* od trzonu.

Wymiary macicy u kobiety dorosłej, nie będącej w ciąży, są następujące: długość około 7 cm, z czego 2·5 cm przypada na długość szyjki, największa szerokość 4—5 cm, największa grubość koło 2·5 cm. Trzon macicy ma u kobiet, które rodziły, wymiary wogóle nieco większe, natomiast szyjka macicy jest u takich kobiet krótsza.

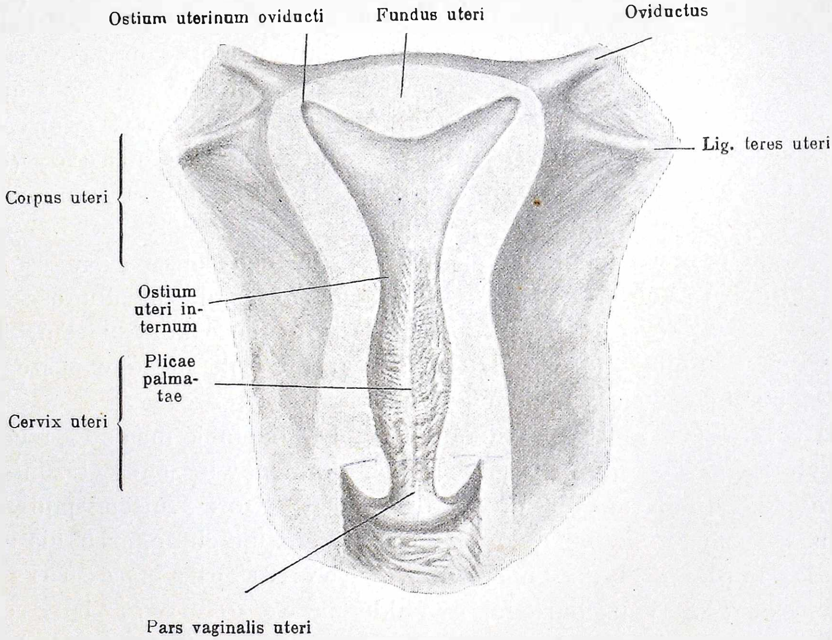
Dno, to jest górny, łukowato wypukły odcinek macicy, przechodzi bez wybitniejszych granic w przednią i tylną powierzchnię trzonu; granicę między dnem a obu brzegami macicy tworzą ujścia jajowodów. Trzon, zwężający się ku dołowi, ma dwie powierzchnie, przednią i tylną. Przednia, bardziej płaska, nosi nazwę powierzchni pęcherzowej *(facies vesicalis)*, tylna, bardziej wypukła, nazwę powierzchni jelitowej *(facies intestinalis)*. Od dwóch brzegów *(margines laterales)* trzonu odchodzą boczne części więzadła szerokiego.

Szyjkę macicy *(cervix)* dzieli okrężny przyczep pochwy na dwa odcinki, górny nadpochwowy *(portio supravaginalis)* i dolny, wystający do najwyższej części pochwy, zwany częścią pochwową *(portio vaginalis uteri)*. Część pochwowa ma u kobiet, które nie rodziły, kształt zaokrąglonego ku dołowi stożka lub walca, na którego dolnej powierzchni leży otwór, zwany ujściem zewnętrznem macicy *(ostium uteri externum)*. Otwór ten, okrągły lub częściej owalny, dzieli część pochwową na dwie wargi *(labia)*, z których przednia, krótsza i grubsza, leży niżej, niż tylna, dłuższa a cieńsza. Obie wargi części pochwowej spoczywają przy prawidłowem ułożeniu macicy na górnym odcinku tylnej ściany pochwy.

U kobiet, które rodziły, ujście zewnętrzne macicy jest znacznie szersze, tak że można w nie wprowadzić koniec palca. Na wargach części pochwowej znajdują się u takich kobiet wręby, będące pozostałościami prze-

darć, wywołanych przez rodzący się płód. U kobiet, które wielokrotnie rodziły (wieloródek), część pochwowa bywa bardzo krótka, a na wargach jej znajdują się liczne wręby.

Jama macicy *(cavum uteri)* ma inny kształt w obrębie trzonu, a inny w obrębie szyjki. W obrębie trzonu przedstawia się jama macicy nie ciężarnej na przekroju macicy poprzecznym, lub podłużnym w płaszczyźnie strzałkowej, jako szczelina, której ściany przylegają do siebie. Na przekroju w płaszczyźnie czołowej ma ona kształt dość wysokiego trójkąta, zwróconego podstawą ku górze. Boki trójkąta tego są u kobiet, które nie



Rys. 249. Przekrój macicy w płaszczyźnie czołowej.

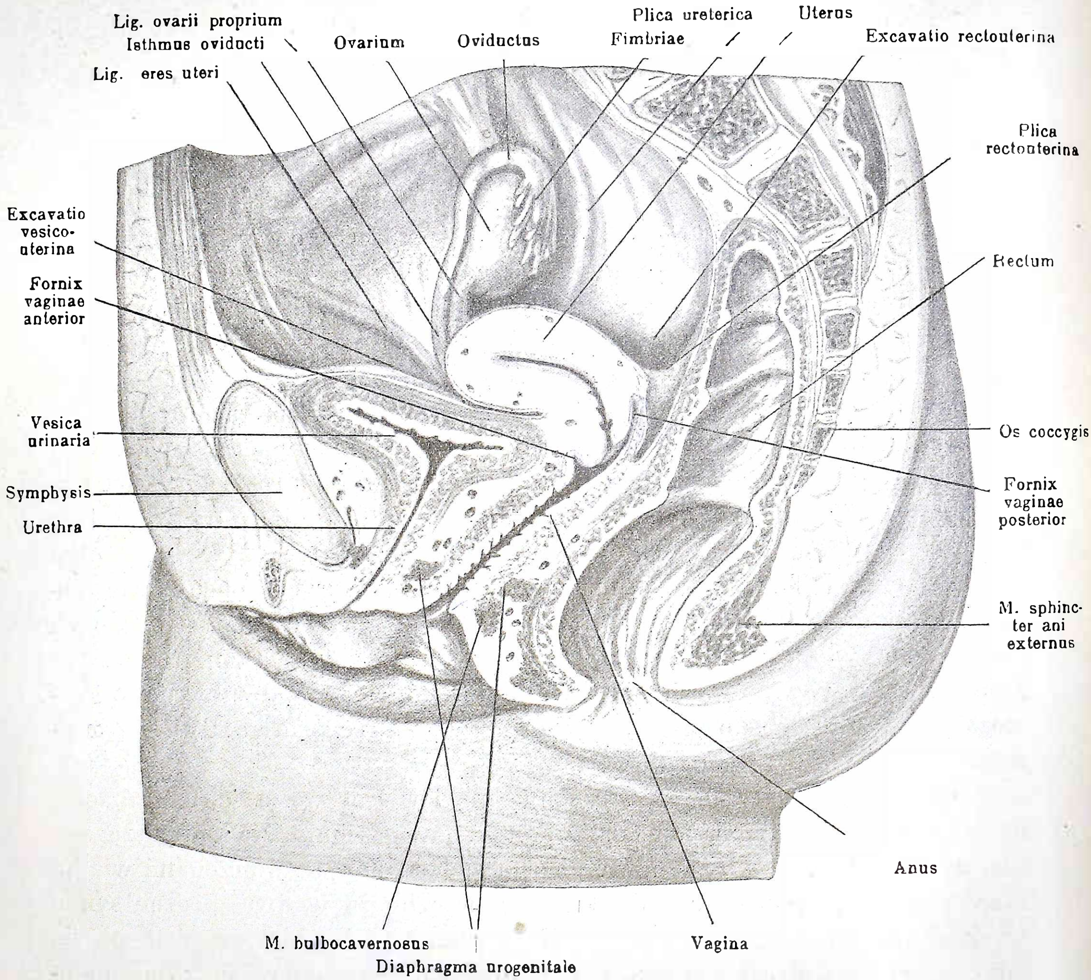
rodziły, lekko wypukłe ku jamie, a u kobiet, które rodziły, często wypukłe ku zewnątrz. W górnych kątach tego trójkąta znajdują się ujścia jajowodów, w kącie dolnym przejście do jamy szyjki, zwane ujściem macicznem wewnętrznem *(ostium uteri internum)*. Ściany jamy trzonu są zupełnie gładkie. Jama szyjki macicznej, zwana także kanałem szyjki *(canalis cervicalis)*, rozpoczynająca się u ujścia macicznego wewnętrznego, a kończąca się ujściem macicznem zewnętrznem, ma kształt wrzeciona, spłaszczonego od przodu ku tyłowi. Kanał szyjki, węższy w odcinku górnym i dolnym, a szerszy w środkowym, ma na obu ścianach, przedniej i tylnej, charakterystycznie ułożone fałdy. Na środku każdej ściany biegnie jeden fałd podłużny, do którego dochodzą z obu stron liczne fałdy poprzeczne. Fałdy podłużne wraz z poprzecznemi nazywamy marszczkami pierzastemi *(plicae palmatae)*. Dawni anatomowie nazywali je

»drzewem życia« *(arbor vitae).* Pomiędzy fałdami kanału szyjki, jako też w ich obrębie znajdują się często małe, wystające nad powierzchnię pęcherzyki, wypełnione zupełnie bezbarwnym lub lekko żółtawym galaretowatym śluzem. Te pęcherzyki, zwane pęcherzykami Nabotha *(ovula Nabothi),* powstają przez znaczne rozszerzenie gruczołów szyjki zalegającą wydzieliną, jeżeli ujście gruczołów jest niedrożne. Zanim odkryto właściwe jajka w jajniku, uważano je za jajka, stąd też ich nazwa.

Stosunki macicy do otrzewnej. Więzadła macicy i jej położenie.

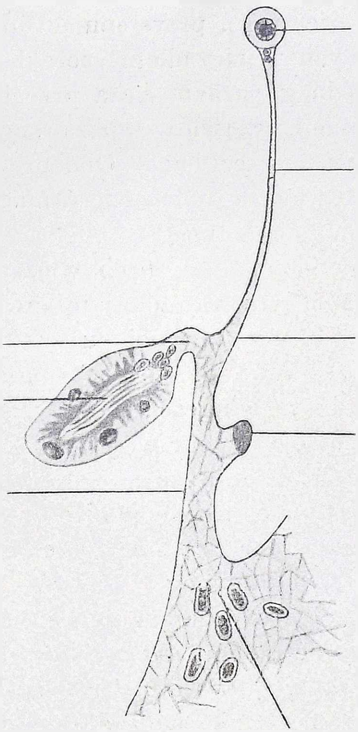
Macica zajmuje środek więzadła szerokiego *(lig. latum uteri),* którego przednia blaszka pokrywa przednią, tylna zaś tylną jej ścianę. Na przedniej powierzchni macicy pokryty jest otrzewną tylko trzon, z którego górną częścią jest otrzewna zrosła zupełnie ściśle, z dolną zaś tylko luźno. Na granicy między trzonem a szyjką przechodzi otrzewna z przedniej powierzchni macicy na tylną ścianę pęcherza, ograniczając w ten sposób zagłębienie otrzewne, leżące między pęcherzem i macicą, zwane zagłębieniem pęcherzowomacicznem *(excavatio vesicouterina).* Powierzchnia przednia szyjki macicznej nie jest powleczona otrzewną, lecz przylega bezpośrednio do tylnej ściany pęcherza, z którym łączy ją wiotka tkanka łączna. Tylna ściana macicy, z wyjątkiem części pochwowej, pokryta jest przez tylną blaszkę więzadła szerokiego. Tu schodzi otrzewna poniżej macicy na górny odcinek tylnej ściany pochwy. Dopiero stąd zagina się otrzewna i przechodzi na przednią powierzchnię odbytnicy, ograniczając w ten sposób zagłębienie odbytniczomaciczne *(excavatio rectouterina s. Douglasi).*

Otrzewna na tylnej powierzchni macicy jest zrosła ściśle z macicą na większej przestrzeni, niż na przedniej powierzchni. Na obu brzegach macicy obie blaszki więzadła szerokiego, połączone z temi brzegami wiotką tkanką łączną, zbliżają się do siebie i przechodzą w dwa boczne symetryczne skrzydła tego więzadła. Każde z tych skrzydeł przedstawia się jako mniej więcej czworoboczny fałd otrzewny, wznoszący się z dna miednicy ku górze. Na brzegu przyśrodkowym każdego skrzydła przechodzi więzadło szerokie na macicę; brzeg dolny, łukowato wypukły ku dołowi, spoczywa na mięśniach dna miednicy; w górnym brzegu przebiega jajowód; brzeg zaś boczny, wolny, tworzy więzadło, łączące lejek jajowodu z boczną ścianą miednicy małej. To więzadło, zwane więzadłem jajowodowomiednicznem *(lig. infundibulopelvicum),* dzieli się na dwie znane nam już części, górną, biegnącą od lejka jajowodu do jajnika, zwaną więzadłem jajowodowojajnikowem *(lig. infundibuloovaricum)* i dolną, od jajnika do ściany miednicy, zwaną wieszadłem jajnika *(lig. suspensorium ovarii s. ovariopelvicum).* Z dwu blaszek więzadła szerokiego przednia, krótsza, wypuklona jest na pewnej prze-



Rys. 250. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.

strzeni przez przebiegające między obiema blaszkami więzadło obłe macicy *(lig. teres uteri)*. Dłuższa tylna blaszka więzadła szerokiego wypuklona jest w obrębie swej przyśrodkowej części przez więzadło jajnikowe *(lig. ovarii proprium)*. W przedłużeniu fałdu, wywołanego przez to więzadło, tworzy tylna blaszka więzadła szerokiego niskie, dość długie wzniesienie, składające się z dwu blaszek otrzewnej, zwane krezką jajnikową *(mesovarium)*. Pamiętać należy, że jajnik objęty jest przez swą krezkę w sposób podobny, jak żołądź przez swą czapeczkę, t. j. tylko do pewnej



Rys. 251. Schematyczny przekrój bocznej części więzadła szerokiego macicy w płaszczyznie strzałkowej.

wysokości, a mianowicie do brzegów wnęki, że zatem dalsza część jajnika nie jest pokryta otrzewną (porównaj str. 298).

W górnej części więzadła szerokiego, leżącej pomiędzy jajowodem, więzadłem jajnikowem i jajnikiem, zwanej krezką jajowodową *(mesosalpinx)*, znajdujemy między blaszkami więzadła szerokiego szczątkowe narządy, będące pozostałościami pranercza czyli ciała Wolffa.

Ilość tkanki łącznej między blaszkami krezki jajowodu jest nieznaczna. W części dolnej więzadła szerokiego, leżącej poniżej więzadła jajnikowego i jajnika, zwanej krezką maciczną *(mesometrium)*, ilość tkanki łącznej, poprzeplatanej przez pasma mięśni gładkich staje się ku dołowi,

coraz większą. W tej tkance łącznej biegnie tętnica maciczna, żyły i naczynia chłonne, wychodzące z macicy, i nerwy macicy. Wskutek tego dolny brzeg więzadła szerokiego, spoczywający na mięśniach dna miednicy, jest gruby. Tkankę łączną, leżącą w dolnej części więzadła szerokiego, obejmujemy wraz ze wszystkiemi tworami, które w niej leżą, wspólną nazwą przymacicza *(parametrium)*.

Przez dolną część przymacicza przebiega w odległości 1·5 do 2 cm od bocznego brzegu macicy moczowód *(ureter)* skośnie od tyłu i boku ku przodowi i ku środkowi. O tym stosunku moczowodu do przymacicza musi doskonale pamiętać chirurg, przystępując do operacji czyto macicy, czyto narządów, złączonych z więzadłem szerokiem.

Tkanka łączna z jednego przymacicza przechodzi, cienkim coprawda pokładem, częściowo przed, częściowo poza szyjką maciczną, w tkankę łączną przymaciczną strony przeciwnej. Oba przymacicza stanowią przez to niejako więzadło, na którem dolna część macicy wisi w płaszczyznie czołowej, przecinającej małą miednicę.

Od kąta macicy przechodzi w obręb więzadła szerokiego: w górze jajowód, trochę poniżej i od tyłu więzadło jajnikowe *(lig. ovarii proprium)*, a również poniżej jajowodu, ale bardziej ku przodowi, więzadło obłe macicy *(lig. teres uteri)*. Więzadło to jest spłaszczonem pasmem włóknistem, mającem 12—14 cm długości, a 0·5 cm grubości, które rozpocząwszy się przy kącie macicy, biegnie w bok w więzadle szerokiem, tuż poza jego blaszką przednią, podnosząc ją w wyraźny fałd. Doszedłszy do bocznej ściany miednicy małej trochę poniżej wchodu, biegnie więzadło pod otrzewną, ku przodowi i trochę ku górze, do pierścienia pachwinowego brzusznego czyli podotrzewnego *(annulus inguinalis abdominalis s. subperitonaealis)*. Na tej drodze krzyżuje się więzadło obłe macicy z naczyniami biodrowemi zewnętrznemi *(vasa iliaca externa)* i naczyniami nabrzusznemi dolnemi *(vasa epigastrica inferiora)*. Przez pierścień pachwinowy brzuszny wchodzi następnie więzadło obłe macicy do kanału pachwinowego *(canalis inguinalis)*, przebiega przez całą jego długość, a opuściwszy go przez pierścień pachwinowy podskórny *(annulus inguinalis subcutaneus)*, dzieli się na liczne delikatne pasma, które giną w przeważnej części w tkance podskórnej wargi sromowej większej *(labium majus)*, w mniejszej zaś części dochodzą do guzka łonowego *(tuberculum pubicum)*.

Część przymaciczna więzadła obłego składa się nietylko z pasm tkanki łącznej, ale także z mięśni gładkich, przechodzących bezpośrednio w powierzchowną warstwę mięśni macicy. W środkowym odcinku więzadła obłego pasm mięśni gładkich niema. Wzdłuż górnego brzegu tego odcinka więzadła obłego, który przechodzi przez kanał pachwinowy, biegną nieliczne pasma mięśni prążkowanych, odchodzące od mięśnia skośnego wewnętrznego *(m. obliquus internus)* i od poprzecznego mięśnia brzucha *(m. transversus abdominis)*. Są one analogiczne do dźwigacza jądra *(m. cremaster)* mężczyzn.

U płodów żeńskich i w pierwszych latach życia wchodzi do kanału pachwinowego od podotrzewnego pierścienia pachwinowego (*annulus inguinalis subcutaneus*) niewielki, ślepo kończący się uchyłek otrzewnej, biegnący wzdłuż więzadła obłego; odpowiada on wyrostkowi pochwowemu otrzewnej (*processus vaginalis peritonaei*) u mężczyzn. W późniejszych okresach życia z uchyłka tego, zwanego uchyłkiem Nucka (*diverticulum Nucki*), najczęściej nic nie pozostaje. Czasami jednak może się ten uchyłek zachować już to częściowo, już to nawet w całości i dosięgać aż do warg sromowych większych.

Więzadłami macicznokrzyżowemi (*lig. uterosacralia*) nazywamy silne pasma tkanki łącznej i mięśni gładkich, które, rozpocząwszy się na tylnej ścianie macicy na granicy między trzonem i szyjką, biegną ku tyłowi i dochodzą do bocznej ściany odbytnicy i do przedniej powierzchni kości krzyżowej. Początek ich odznacza się na tylnej ścianie macicy, jako podnoszący otrzewnę wałek, zwany wałem macicznym (*torus uterinus*). Między macicą i odbytnicą biegną więzadła krzyżowomaciczne tuż pod otrzewną zagłębienia maciczoodbytniczego i wypuklają ją w postaci dwóch symetrycznych poziomych, półksiężycowatych fałdów, zwanych fałdami Douglasa (*plicae Douglasi*).

Słabsze od więzadeł macicznokrzyżowych, zresztą jednak podobne do nich pasma odchodzą od przedniej powierzchni szyjki macicznej i dochodzą do dna pęcherza; zwiemy je więzadłami macicznopęcherzowemi (*lig. uterovesicalia*).

Przymacicza, więzadła macicznokrzyżowe i macicznopęcherzowe stanowią razem sprężysty narząd więzadłowy, na którym wisi szyjka macicy. Ponieważ szyjka macicy spoczywa w dole na tylnej ścianie pochwy, którą w dalszym ciągu podpiera odbytnica i mięśnie dna miednicy, przeto istnieje stosunkowo dość dużo czynników, utrzymujących szyjkę w położeniu względnie stałem. W przeciwieństwie do szyjki nie ma trzon macicy żadnej takiej podpory. Mimo to zachowuje tak trzon względem szyjki, jak i cała macica względem otoczenia jedno położenie najczęstsze. To położenie uważamy za położenie typowe. W położeniu typowem oś trzonu i szyjki macicznej stanowią linję złamaną. Oś trzonu przecina się z osią szyjki pod kątem rozwartym ku przodowi. Ten prawidłowy stosunek trzonu do szyjki nazywamy prawidłowem zgięciem macicy ku przodowi (*anteflexio uteri*). Oś całej macicy przecina się w typowem położeniu z osią miednicy małej, tak że dno macicy leży przed, ujście zaś zewnętrzne poza osią lub na osi miednicy. Stosunek ten osi macicy do osi miednicy określamy nazwą nachylenia macicy ku przodowi (*anteversio uteri*).

Typowem więc położeniem macicy jest zgięcie ku przodowi i nachylenie ku przodowi (*anteversio-flexio uteri*). Na położenie macicy wpływa bardzo silnie z jednej strony wypełnienie pęcherza, z drugiej wypełnienie odbytnicy. Pęcherz wypełniony przesuwa macicę, utrzymującą się w prawidłowem zgięciu i nachyleniu, ku tylnej ścianie miednicy; mówimy w takim razie o odsunięciu macicy ku tyłowi (*retropositio uteri*). Wypełnienie odbytnicy przesuwa macicę, prawidłowo zgiętą i nachyloną,

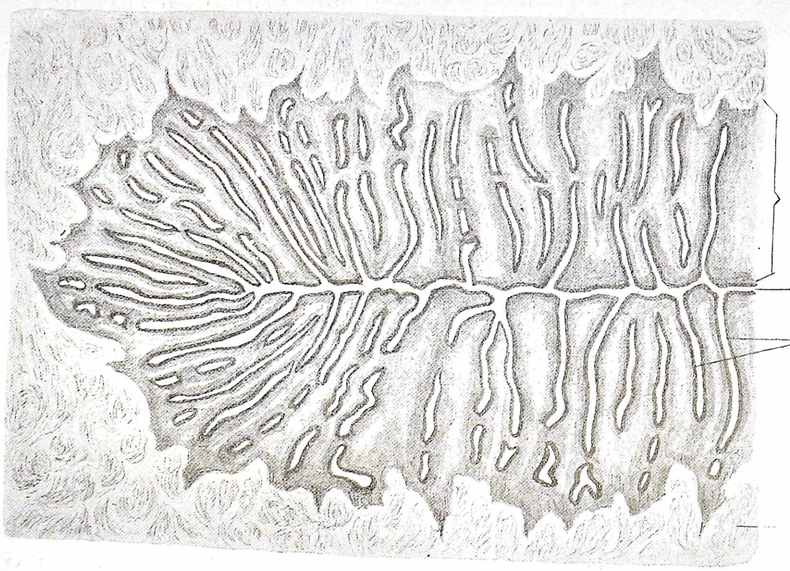
ku przodowi; mówimy wtedy o wysunięciu macicy ku przodowi *(antepositio uteri).* Jeżeli zaś pęcherz i odbytnica równocześnie są wypełnione, to macica może wysunąć się ku górze *(elevatio uteri)* i wystawać dnem ponad wchód do miednicy małej, ponad który dno macicy zazwyczaj nie wystaje.

Ściana przednia trzonu macicy spoczywa w typowem swem położeniu na pęcherzu moczowym, od którego oddziela ją otrzewna zagłębienia pęcherzowomacicznego, szyjka zaś jest z tylną ścianą pęcherza połączona bezpośrednio wiotką tkanką łączną.

Całą ścianę tylną macicy oddziela od odbytnicy otrzewna zagłębienia odbytniczomacicznego *(excavatio rectouterina s. Douglasi)*; w zagłębieniu tem leżą prawie zawsze pętle jelita cienkiego, lub też dolna pętla okrężnicy esowatej, pokrywając tylną ścianę macicy.

Budowa macicy.

Scianę macicy tworzą następujące warstwy: 1) wyścielająca jamę macicy błona śluzowa (*endometrium*), 2) warstwa mięsna (*myometrium*), 3) tkanka łączna podsurowicza i 4) otrzewna macicy.

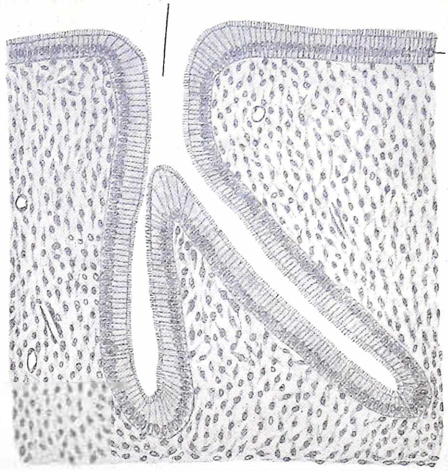


Rys. 252. Przekrój drobnowidowy błony śluzowej macicy w dnie macicy (półschematycznie).

Błona śluzowa trzonu macicy osoby dorosłej, gładka, bladoróżowej barwy, mająca 1 mm grubości, pokryta jest jednowarstwowym nabłonkiem migawkowym. Migawki tego nabłonka poruszają się w kierunku ku pochwie. Pod nim leży tkanka łączna, o dużych komórkach, cienkich włóknach i obfitej istocie międzykomórkowej. Napotyka się w niej również liczne limfocyty.

Od powierzchni błony śluzowej wnikają w głąb liczne gruczoły cewkowe, zwane gruczołami macicznemi (*glandulae uterinae*), przy końcu nieraz dość silnie skręcone. Ślepe końce tych gruczołów sięgają nieraz w obręb błony mięsnej, leżącej pod błoną śluzową. Nabłonek gruczołów jest jednowarstwowy wałeczkowaty migawkowy, a migawki poruszają się ku światłu macicy.

Pofałdowaną błonę śluzową szyjki macicznej pokrywa również nabłonek jednowarstwowy migawkowy, komórki jego są jednak znacznie wyższe, niż komórki nabłonka trzonu. Nabłonek ten sięga u dziewic aż do zewnętrznego ujścia macicy (*ostium uteri externum*), gdzie przechodzi zygzakowatą linją w wielowarstwowy nabłonek płaski, pokrywający całą część pochwową. U kobiet, które rodziły, napotykamy nabłonek wielowarstwowy już w dolnej części szyjki, bądź jako pokład jednostajny, bądź tylko jako wyspy wśród nabłonka jednowarstwowego. Prócz gruczołów, podobnych do gruczołów trzonu, znajdują się w szyjce gruczoły wydzielające śluz (*glandulae cervicales uteri*). W razie niedrożności przewodów gruczołów w szyjce wydzielina ich nagromadza się i rozszerza światło gruczołów, wskutek czego powstają wspomniane powyżej pęcherzyki Nabotha. Błony podśluzowej w macicy niema, a błona śluzowa spoczywa wprost na warstwie mięsnej.



Rys. 253. Obraz drobnowidowy błony śluzowej macicy (przy znaczniejszem powiększeniu).

Warstwa mięsna (*myometrium*), najgrubsza ze wszystkich warstw ściany macicy, nadaje macicy charakterystyczną jędrność. Warstwa mięsna macicy składa się z pęczków wysmukłych komórek mięsnych gładkich, pomiędzy któremi leżą włókna tkanki łącznej klejorodnej i włókna sprężyste. Włókna sprężyste są obfite w warstwach powierzchownych mięśnia macicy, a zwłaszcza w obrębie szyjki.

Chociaż pęczki mięśni gładkich macicy są bardzo zawile posplatane, to przecież odróżnić można w mięśniu macicy trzy warstwy: wewnętrzną cienką warstwę pasemek podłużnych, zwaną warstwą mięsną podśluzową (*stratum submucosum*), środkową najgrubszą, złożoną z pasemek przedewszystkiem okrężnych, wśród których znajdują się liczne naczynia, zwaną warstwą naczyniastą (*stratum vasculosum*) i zewnętrzną, znowu cienką warstwę mięsną podsurowiczą (*stratum subserosum*), złożoną z pasm podłużnych i okrężnych.

Tkanka łączna podsurowicza macicy jest silniej rozwinięta tylko w dolnych odcinkach trzonu i koło szyjki; łączy się ona z tkanką łączną dolnej części więzadła szerokiego.

Błona surowicza macicy nie różni się budową od otrzewnej innych narządów jamy brzusznej.

Zmiany macicy zależne od wieku i czynności.

U noworodków macica ma 3—4 cm długości, szyjka jej jest znacznie dłuższa niż trzon, a dno jest znacznie mniej wypukłe, niż dno macicy kobiety dojrzałej. Macicę

tego kształtu nazywamy macicą dziecięcą (*uterus infantilis*). Mała jama macicy dziecięcej nie ma wybitnego ujścia wewnętrzuego, marszczki pierzaste takie, jak w szyjce, zajmują prawie całą długość jamy, a górny odcinek jamy wyraźnie dzieli się na dwa rogi. Aż do okresu dojrzewania płciowego wzrasta macica powoli, w tym zaś okresie wzrost trzonu jest znacznie szybszy, niż wzrost szyjki. Błona śluzowa trzonu staje się w tym okresie życia gładką. Jama macicy kobiet, które rodziły, jest większa, u kobiet, które nie rodziły, pozostaje stale mniejszą. W wieku starczym ulega macica częściowemu zanikowi, staje się wtedy twardszą i bledszą, a jej część pochwowa krótszą.

Do okresu pokwitania macica jest nieczynna; w tym dopiero okresie czynność jej rozpoczyna się. Czynność macicy dojrzałej kobiety jest dwojaka: jedna powraca w stałych odstępach czasu, druga rozwija się tylko wtedy, jeżeli do macicy dostanie się jajko zapłodnione. Czynność okresowa, zwana miesiączkowaniem (*menstruatio*), objawia się występowaniem znaczniejszej ilości krwi przez błonę śluzową macicy. Czynność macicy, do której dostało się zapłodnione jajko, polega najpierw na ochranianiu płodu i dostarczaniu mu substancyj odżywczych, później, gdy płód dojrzeje, na usunięciu go z ustroju macierzystego. Okres pierwszy tej czynności macicy nazywamy okresem ciąży (*graviditas*), okres drugi — okresem porodu (*partus*).

W czasie ciąży i porodu macica ulega bardzo znacznym zmianom. Po porodzie wraca macica znowu do swych prawidłowych rozmiarów i kształtów; ten okres czynności macicy, złączony ściśle i będący następstwem ciąży i porodu, nosi nazwę połogu (*puerperium*). W czasie ciąży, porodu i połogu, a nawet i później, dopóki matka karmi dziecię piersią, okresowa czynność macicy, t. j. miesiączkowanie, najczęściej ulega przerwie.

Zmiany macicy w czasie miesiączkowania.

W czasie miesiączkowania macica dość znacznie się powiększa, mięknie, naczynia jej są silnie wypełnione krwią. Najwybitniejsze zmiany dotyczą w czasie miesiączkowania błony śluzowej trzonu Błona śluzowa silnie wtedy obrzęka, znacznie grubieje (do 7 mm), staje się nierówną. Drobnowidowo stwierdza się w ostatnich dniach przed miesiączkowaniem silny obrzęk tkanki i rozszerzenie naczyń krwionośnych, jako też powiększanie się komórek nabłonkowych, rozrost gruczołów i wzmożone wydzielanie. W pierwszych dniach miesiączkowania występują krwinki z naczyń, jużto przez przenikanie (*diapedesis*), jużto przez pękanie ścian naczyń. Krew, przedostająca się z naczyń, unosi nabłonek, przerywa go, dostaje się do jamy macicy, z której spływa do pochwy. Część nabłonków, a także i część utkania błony śluzowej odrywa się przytem i spływa razem z krwią. Do spływającej krwi dołącza się także znaczniejsza ilość śluzowej wydzieliny gruczołów tak trzonu, jak i szyjki. Po ustaniu przekrwienia miesiączkowego nabłonki i błona śluzowa odradzają się tak, że błona śluzowa wraca do tego stanu, w jakim była przed miesiączkowaniem.

Zmiany macicy w ciąży.

Jajko, które przez pęknięcie pęcherzyka Graafa, zwane jajeczkowaniem (*ovulatio*), wydostało się z jajnika, zostaje przez ruch migawkowy błony śluzowej strzępków jajowodu wciągnięte do ujścia brzusznego jajowodu i stąd przez ruch migawkowy w jajowodzie przesunięte do macicy. Po drodze, najczęściej w jajowodzie, zostaje ono zapłodnione przez jeden z plemników, które zdążają z pochwy ku jajnikowi przeciw kierunkowi ruchu migawek macicy i jajowodu.

Prawidłowo następuje zapłodnienie w bocznym odcinku jajowodu, wyjątkowo jednak może ono nastąpić wcześniej, jeszcze nim jajko dostało się do jajowodu, a to

albo w jajniku, jeżeli przy pęknięciu pęcherzyka Graafa jajko nie wypadło z pęcherzyka, lub też w jamie brzusznej, jeżeli jajko, usunięte z pęcherzyka, nie zostało jednak wciągnięte do jajowodu. Jajka, zapłodnione w tych miejscach, mogą się tu dalej rozwijać, nie zmieniwszy położenia, a wtedy powstaje chorobowa ciąża zewnątrzmaciczna. W pierwszym przypadku jajko rozwija się w jajniku i wtedy powstaje ciąża jajnikowa (*graviditas ovarica*), w drugim jajko rozwija się w któremkolwiek miejscu jamy brzusznej, a wtedy powstaje ciąża brzuszna (*graviditas abdominalis*).

Jajko może także po zapłodnieniu zatrzymać się w wędrówce swej przez jajowód i w nim się dalej rozwijać. Taka chorobowa ciąża jajowodowa (*graviditas tubaria*) jest niezbyt rzadka.

Jajko zapłodnione, dostając się w obręb jamy macicy, już przeszło było w jajowodzie pierwsze okresy rozwoju i przedstawia się jako morula lub blastula. Komórki zarodkowe mają w tym okresie zdolność rozpuszczania komórek nabłonkowych i komórek łącznotkankowych błony śluzowej macicy. To też jajko narusza wtedy błonę śluzową macicy, wżera się w jej głąb i w niej osiada. Nad miejscem, przez które jajko wżera się do błony śluzowej, błona ta zrasta się. W ten sposób rozwijający się zarodek zostaje zewsząd otoczony przez błonę śluzową macicy i przytwierdzony do ściany macicy.

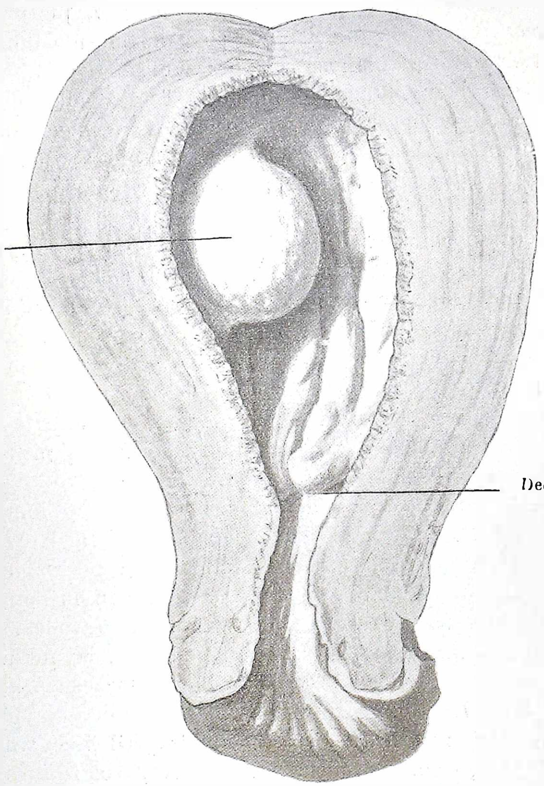
Rozwijający się zarodek wywołuje w dalszym ciągu zmiany nietylko w najbliższem swem sąsiedztwie, ale i w całej macicy. Mięsień, jak i otrzewna macicy rozrastają się bardzo znacznie. Rozrost mięśnia polega nietylko na bardzo znacznym przybytku komórek mięśni gładkich, ale i na bardzo znacznem powiększaniu się komórek mięsnych; dochodzą one bowiem do wymiarów 10 razy większych od wymiarów komórek mięsnych w macicy nieciężarnej. Równie silnie rozrastają się w czasie ciąży także naczynia macicy. Miarą rozrostu macicy w czasie ciąży jest jej waga. Waga macicy nieciężarnej wynosi koło 40 gr. Macica zaś ciężarna przy końcu ciąży waży (bez płodu i błon płodowych) około 1 kg.

Największe jednak zmiany zachodzą w czasie ciąży w błonie śluzowej macicy. Zmienioną wskutek ciąży błonę śluzową macicy zwiemy błoną doczesną[1]) (*membrana decidua seu caduca*). Różne części doczesnej, pozostając w rozmaitym stosunku do rozwijającego się zarodka i jego błon, ulegają też odmiennym zmianom. Zależnie od tego stosunku odróżniamy trzy części błony doczesnej. Zarodek, usadowiony wśród błony śluzowej macicy, w miarę swego rozrostu podnosi i wypukla tę warstwę, którą jest od strony jamy macicy przykryty. Tę część błony doczesnej, która, rozrastając się w miarę rozrostu płodu i jego błon, powleka wkońcu całe jaje płodowe, nazywamy doczesną zagiętą (*decidua reflexa sive capsularis*). Głębsze warstwy tego miejsca błony śluzowej, w które się wżarł zarodek, noszą nazwę doczesnej późnej (*decidua basalis s. serotina*). Cała pozostała błona śluzowa tworzy tak zwaną doczesną prawdziwą (*decidua vera*). Doczesna zagięta i doczesna prawdziwa tylko w pierwszym okresie ciąży rozwijają się silniej, później zaś ulegają znacznej redukcji, natomiast doczesna późna rozwija się szybko w duży, niezmiernie silnie unaczyniony narząd, zwany łożyskiem (*placenta*), który aż do końca ciąży utrzymuje się bez żadnych zmian wstecznych. Doczesną zagiętą i doczesną prawdziwą oznaczamy wspólną nazwą błon płodowych matczynych, przeciwstawiając te błony błonom płodowym, powstałym z zarodka (to jest owodni, kosmówce i omoczni — *amnion*, *chorion* i *allantois*). Łożysko, powstałe w miejscu doczesnej późnej, tworzy się w znacznie przeważnej części ze składników płodowych, t. j. kosmków kosmówki, w nieznacznej zaś tylko części ze zmienionej błony śluzowej macicy; dlatego rozróżniamy w łożysku małą część matczyną (*placenta materna*) i dużą część płodową (*placenta foetalis*).

---

[1]) Nazwa stąd powstała, że błona tak zmieniona utrzymuje się tylko do czasu porodu.

Doczesna prawdziwa (*decidua vera*). Błona ta składa się ze wszystkich zwykłych składników błony śluzowej macicy, ale znacznie zmienionych. We wczesnym okresie ciąży, aż do początku IV miesiąca, błona śluzowa przedniej i tylnej ściany jamy macicy bardzo znacznie się rozrasta, wskutek czego powstają na niej wybitne fałdy i wzniesienia. Rozrost nie obejmuje okolicy dna, obu bocznych brzegów i szyjki. Rozrastają się zarówno gruczoły i tkanka łączna, jak naczynia krwionośne i chłonne. Ujścia gruczołów rozszerzają się tak, że można je rozróżnić gołem okiem, początkowe części ich przewodów wydłużają się, głębsze zaś odcinki przewodów przebiegają bardziej kręto; światło, znacznie rozszerzone, tworzy zawiły system jamek.



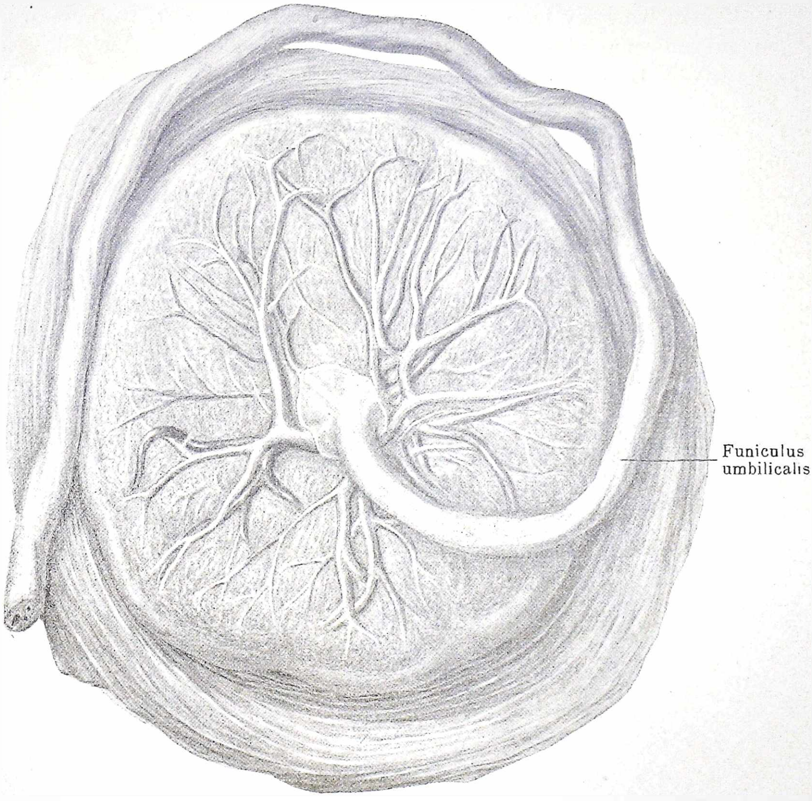
Rys. 254. Wczesne jaje płodowe we wnętrzu macicy.

Tkanka łączna w obrębie doczesnej prawdziwej najpierw wybitnie obrzęka, później komórki jej znacznie się powiększają i przybierają postać, podobną do komórek nabłonkowych. Tak zmienione komórki tkanki łącznej noszą nazwę komórek doczesnej. Ilość tych komórek w powierzchownych warstwach doczesnej, między prosto przebiegającemi i stosunkowo mało rozszerzonemi początkowemi częściami gruczołów, jest bardzo znaczna. Ta też część doczesnej prawdziwej nosi, ze względu na gęsto leżące komórki doczesnej, nazwę warstwy zbitej. Głębsza warstwa doczesnej prawdziwej, ze względu na obfitość jamek, powstałych w niej przez rozszerzenie się gruczołów, nosi nazwę warstwy jamistej.

Od czwartego miesiąca ciąży powstają w doczesnej prawdziwej zmiany wsteczne. Zanika nabłonek, pokrywający jej powierzchnię (dzieje się to nawet już znacznie wcześniej, w drugim miesiącu ciąży). Zanikają w niej również naczynia krwionośne i komórki doczesnej tak, że zyskuje w niej znowu przewagę włóknista tkanka

łączna. W warstwie jamistej, która utrzymuje się aż do końca ciąży, ulegają gruczoły wskutek rozrostu macicy znacznemu uciskowi tak, że światło ich zupełnie znika, a w następstwie rozciągnięcia doczesnej na wielką powierzchnię leżą teraz gruczoły zrzadka, w znacznych od siebie odległościach.

Doczesna zagięta (*decidua reflexa s. capsularis*) ma początkowo budowę zupełnie podobną do budowy doczesnej prawdziwej, jednakże już bardzo wcześnie, bo w drugim miesiącu ciąży, ulega zmianom wstecznym. Zanikają w niej naczynia i gruczoły, a pozostaje tylko cienka warstewka tkanki łącznej. Straciwszy zaś również nabłonek powierzchowny, w miarę rozrostu jaja płodowego doczesna zagięta najpierw styka się, a potem zrasta z pozbawioną nabłonka powierzchnią doczesnej prawdziwej.



Rys. Łożysko z pępowiną.

Doczesna późna (*decidua basalis s. serotina*) ma tylko zpoczątku budowę podobną do budowy doczesnej prawdziwej. Później z wrośnięciem w nią licznych kosmków kosmówki płodowej przekształca się ona na łożysko (*placenta*). Łożysko składa się zatem ze składników tak matczynych, jak i płodowych. Łożysko jest narządem, zapomocą którego płód czerpie z krwi matczynej tlen i substancje, niezbędnie potrzebne mu do życia i wzrostu.

Siedziba łożyska w macicy zależy od miejsca, w którem jaje płodowe wżarło się w błonę śluzową macicy. Łożysko może znajdować się na przedniej lub tylnej ścianie, najczęściej w górnym odcinku, rzadziej w odcinku dolnym jednej ze ścian. W niektórych przypadkach takiego niskiego usadowienia może łożysko zamknąć ujście wewnętrzne macicy; nazywamy je w takim razie łożyskiem przodującem (*placenta praevia*).

Łożysko, po urodzeniu się płodu wydalone z macicy z innemi błonami płodowemi, przedstawia się jako twór mięsisty, kolistego kształtu, mający 15—20 cm średnicy, a 3—4 cm grubości, ważący 500 do 1250 gr. Powierzchnia łożyska zwrócona do płodu, pokryta owodnią (*amnion*), jest lekko wklęsła; do tej powierzchni łożyska przyczepia się pępowina (*funiculus umbilicalis*), zwykle mimośrodkowo.

Wypukła powierzchnia łożyska, zwrócona do warstwy mięsnej macicy, jest nierówna. Głębokie rowki dzielą ją na pola w liczbie 10—15, zwane zrazami łożyska (*cotyledones*), a odpowiadające pniom kosmków kosmówki. Z brzegiem łożyska łączą się dookoła błony płodowe.

Łożysko ma utkanie gąbczaste, bardzo silnie unaczynione. Budowę łożyska wyjaśnia jego rozwój.

Głębsze warstwy tego miejsca błony śluzowej macicy, w które wżarło się jajko, ulegają niezmiernie silnemu rozrostowi, z czem łączy się bardzo silny rozwój naczyń krwionośnych. Liczne powstające w tem miejscu komórki doczesnej tworzą tu, podobnie jak w innych częściach doczesnej, warstwę zbitą, ale grubszą, niż gdziekolwiek indziej. Pod tą warstwą zbitą tworzy się podobnie, jak w innych miejscach doczesnej, warstwa jamista. W obręb grubej warstwy zbitej wrastają coraz silniej rozwijające się kosmki kosmówki. Kosmki te są zpoczątku tylko nabłonkowe, później do każdego kosmka wrasta tkanka łączna z naczyniami krwionośnemi. Nabłonek kosmka układa się wtedy w dwie wyraźne odmienne warstwy, powierzchowną syncytjalną, w której granice komórek są zupełnie zatarte, i głębszą, zwaną warstwą Langhansa, przylegającą do tkanki łącznej kosmka, a złożoną z jednej warstwy komórek nabłonkowych dość niskich, mających wybitne granice. Warstwa syncytjalna kosmka, mająca liczne boczne wypustki, wytwarza fermenty, które szybko rozpuszczają komórki tkanek matczynych. Wskutek tego warstwa zbita doczesnej późnej rozpływa się, dostarczając substancyj odżywczych, które przez kosmki dostają się do krwi płodu. Syncytja nadżerają jednak w dalszym ciągu nietylko komórki doczesnej i gruczoły, ale także i ściany naczyń tętniczych i żylnych doczesnej. Następstwem nadżarcia tych naczyń jest wylew krwi do przestrzeni, otaczających rozgałęzienia kosmka, zwanych przestrzeniami międzykosmkowemi. Ponieważ syncytjum nadżera zarówno naczynia tętnicze, jak i żylne, przeto w przestrzeniach międzykosmkowych krew zaczyna krążyć, dopływając przez tętnicę, a odpływając przez żyły. Krążenie w przestrzeniach międzykosmkowych jest jednak wogóle powolne. Krew, przepływająca przez przestrzenie międzykosmkowe, oblewa dookoła rozgałęzienia kosmków, których nabłonki czerpią z niej tlen i inne substancje odżywcze dla płodu, oddając jej w zamian bezwodnik węglowy, a także inne substancje, powstałe jako wytwory wymiany materji płodu. Pobierania z krwi matczynej różnych substancyj chemicznych nie można uważać za czysto fizyczny proces osmozy; jest rzeczą pewną, że nabłonki kosmków biorą tu wybitny udział. Przestrzenie międzykosmkowe stają się z rozrostem rozgałązień kosmków coraz większe, gdyż syncytjum kosmków rozpuszcza coraz dalej warstwę zbitą.

Kiedy warstwy doczesnej późnej, bliższe kosmówki, zostają zupełnie rozpuszczone przez syncytjum kosmków, to w warstwach głębszych utrzymują się z doczesnej znaczniejsze części, które na przekrojach przez łożysko sprawiają wrażenie słupów wznoszących się ku kosmówce. Słupy te są w rzeczywistości przekrojami niezupełnych przegród, które oddzielają przestrzenie międzykosmkowe. W przegrodach biegną silnie śrubowato pokręcone tętnice łożyska matczynego, które kończą się otworami, znajdującemi się na ścianach przegród.

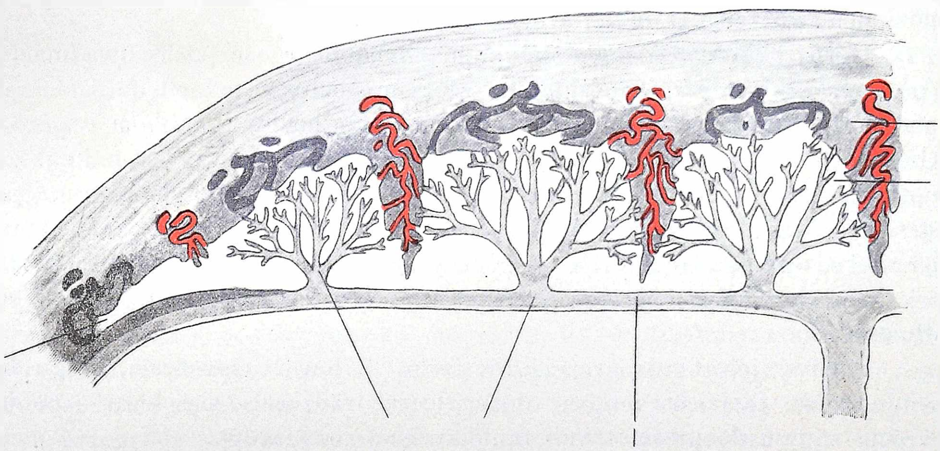
Naczynia żylne rozpoczynają się otworami, znajdującemi się na dnie każdej przestrzeni międzykosmkowej. Jedno większe naczynie żylne biegnie okrężnie wzdłuż całego brzegu łożyska, stanowiąc tak zwaną zatokę brzeżną łożyska. W ścianie tej zatoki znajdują się liczne otwory, przez które zatoka stoi w związku z przestrzeniami międzykosmkowemi wszystkich przybrzeżnych zrazów łożyska (*cotyledones*).

Krążenie krwi matczynej w łożysku nie łączy się nigdzie bezpośrednio z krążeniem krwi płodowej. Krew płodowa przechodzi w łożysku przez zamknięte zupełnie naczynia, leżące w kosmkach, krew matczyna przechodzi z tętnic matczynych w przestrzenie międzykosmkowe, a z nich wraca do żył matczynych.

W obrębie części matczynej łożyska, t. j. w obrębie doczesnej późnej, występują liczne komórki olbrzymie, mające wiele jąder; znaczenie tych komórek, zwanych komórkami łożyskowemi, zupełnie jest nieznane.

Po urodzeniu się płodu zostaje łożysko wraz ze wszystkiemi błonami płodowemi wydalone z macicy do pochwy, a później wogóle z łona matki. Oddzielenie się łożyska i błon doczesnych od ścian macicy następuje w obrębie ich warstwy jamistej. Najgłębsza warstwa doczesnej, zawierająca gruczoły, pozostaje po wydaleniu błon płodowych w macicy, a z tych pozostałości odradza się w połogu błona śluzowa macicy.

W połogu powstaje szybko postępujące stłuszczenie i rozpad znacznej części komórek mięsnych macicy. Skutkiem tego wraca macica mniej więcej do pierwotnych



Rys. 256. Schemat budowy łożyska.

rozmiarów. Również naczynia krwionośne macicy, które w czasie ciąży były bardzo silnie przerosły, ulegają w połogu częściowemu zanikowi i powracają do tego mniej więcej stanu, w jakim znajdowały się przed ciążą.

Naczynia i nerwy macicy.

Do macicy dochodzą tętnice maciczne (*aa. uterinae*), jajnikowe (*aa. ovaricae*) i tętnice więzadeł obłych (*aa. ligamentorum teretium*), małe w warunkach zwykłych, lecz dość duże w ciąży. Żyły tworzą bardzo silne sploty maciczne w obrębie przymacicza. (O naczyniach limfatycznych macicy obacz w opisie układu chłonnego).

Nerwy macicy, dochodzące w znacznej liczbie do mięśnia macicy, są liczne i grube. Pochodzą one w części ze splotu współczulnego pochwowomacicznego, będącego częścią splotu podbrzusznego, w części wprost z II, III i IV nerwu krzyżowego. Według (najdokładniejszych w tym zakresie) badań Frankenhäusera dzieli się splot pochwowomaciczny na dwie części, mniejszą, która zaopatruje tylną i boczną część macicy, i większą, złożoną z szeregu zwojów, leżących wzdłuż szyjki i górnego odcinka pochwy. Jeden z tych zwojów, mający znaczne rozmiary, zwany zwojem szyjkowym

(*ganglion cervicale uteri*) leży poza tylną ścianą pochwy, a oddaje gałązki do macicy. Gałązki, odchodzące od zwoju szyjkowego, wchodzą do mięśnia macicy z naczyniami krwionośnemi, a rozgałęziają się nietylko w mięśniu, ale i w błonie śluzowej macicy.

§ 44. Pochwa (*vagina*).

Pochwa powstaje rozwojowo z połączonych dolnych odcinków obu przewodów Müllera. Jest ona przewodem mięsistym, wysłanym błoną śluzową, długim koło 7·5 cm, biegnącym od macicy do zatoki moczowopłciowej (*sinus urogenitalis*). Górny koniec pochwy zamyka część pochwowa macicy. U kobiety stojącej ma pochwa kierunek ku górze i ku tyłowi, oś jej odpowiada zupełnie dolnemu odcinkowi osi miednicy małej, z płaszczyzną poziomą tworząc kąt mniej więcej 70 stopni.

Górny koniec pochwy obejmuje naokoło część pochwową macicy (*portio vaginalis uteri*). Załamek, którym pochwa przechodzi na część pochwową macicy, nazywa się sklepieniem pochwy (*fornix vaginae*). Część tylna tego załamka, leżąca poza częścią pochwową, jest najgłębsza; nosi ona nazwę tylnego sklepienia pochwy (*fornix vaginae posterior*). Część przednia załamka, znacznie płytsza od tylnej, nosi nazwę przedniego sklepienia pochwy (*fornix vaginae anterior*). Wskutek różnicy w głębokości sklepień jest tylna ściana pochwy o 1·5 — 2 cm dłuższa od przedniej.

Pochwa jest bardzo rozciągliwa, ale też bardzo sprężysta, czego dowodem jest, że pochwa może objąć główkę rodzącego się płodu, a potem wrócić znowu do pierwotnych mniej więcej rozmiarów.

Ściana przednia pochwy przylega w zwykłych warunkach do ściany tylnej tak, że jeżeli pochwa jest pusta, to światło jej ma na przekroju kształt bardzo wąskiej poprzecznej szczeliny. Na obu ścianach pochwy osób młodych znajdują się liczne fałdy poprzeczne, zwane zmarszczkami pochwowemi (*rugae vaginales*). Są one wyższe i wybitniejsze w dolnej części pochwy, niż w górnej, a wogóle większe na przedniej ścianie pochwy, niż na tylnej. Zmarszczki pochwy biegną na poprzek wałkowatych wzniesień, z których jedno ciągnie się wzdłuż przedniej, drugie wzdłuż tylnej ściany. Te wzniesienia, pokryte zmarszczkami pochwowemi, noszą nazwę rzędów zmarszczek pochwowych (*columna rugarum anterior et posterior*). Przedni rząd zmarszczek pochwowych kończy się u dołu jako wybitna, grzebieniowata wyniosłość kształtu litery V, zwróconej ostrzem ku górze, a obejmującej rozwartemi ku dołowi ramionami ujście zewnętrzne cewki moczowej (*orificium urethrae externum*). To wzniesienie nosi nazwę wałka cewkowego pochwy (*carina urethralis*).

Dolny koniec pochwy, uchodzący do zatoki moczowopłciowej, a zwany ujściem pochwy (*orificium vaginae*), ma postać szczeliny, biegnącej w kierunku strzałkowym. Szczelinę tę u dziewic zamyka częściowo fałd błony śluzowej, zwany błoną dziewiczą (*hymen*). Błona dziewicza ma

najczęściej kształt półksiężycowaty *(hymen semilunaris)*, niekiedy jednak bywa pierścieniowatą, albo strzępiastą, płatowatą lub sitowatą (*hymen annularis, fimbriatus, lobatus, cribriformis)*. Przy pierwszym stosunku płciowym błona dziewicza ulega częściowemu naddarciu, po którem pozostają na niej ślady w postaci blizn. Przy pierwszym porodzie ulega błona dziewicza tak znacznym uszkodzeniom, że potem pozostają z niej tylko szczątki w postaci strzępków lub guzków, otaczających ujście pochwy. Te pozostałości błony dziewiczej noszą nazwę strzępów błony dziewiczej *(carunculae hymenales)*.

Położenie i stosunki topograficzne pochwy.
(Por. rys. 250).

Tylko nieznaczny górny odcinek tylnej ściany pochwy dosięga otrzewnej miednicy małej, a mianowicie w obrębie zagłębienia macicznoodbytniczego, zresztą zaś leży cała pochwa wśród narządów dna miednicy małej, połączona z niemi wiotką tkanką łączną. W jednej czwartej górnej części przylega do pochwy od przodu dno pęcherza. W tkance łącznej pomiędzy pochwą a dnem pęcherza przebiegają zbieżnie oba moczowody. W tem miejscu, gdzie pochwa przylega do trójkąta pęcherzowego, ściana jej jest gładsza (Pavlik). Poniżej pęcherza przylega do $^3/_4$ dolnych części przedniej ściany pochwy cewka moczowa; dolny koniec cewki moczowej przebiega w samejże ścianie pochwy. Odcinki ściany pochwy i ściany pęcherza, które do siebie przylegają, razem wzięte, oznaczają niektórzy nazwą przegrody pęcherzowopochwowej *(septum vesicovaginale)*.

Ściana tylna pochwy przylega na bardzo znacznej przestrzeni do przedniej ściany odbytnicy. Jedynie ściana tylnego sklepienia pochwy jest pokryta, jak wiemy, przez otrzewnę zagłębienia macicznoodbytniczego i oddzielona przez nie od odbytnicy. Poniżej, aż do wysokości dźwigacza odbytu *(m. levator ani)*, przylega tylna ściana pochwy bezpośrednio do przedniej ściany odbytnicy i jest z nią połączona zbitą tkanką łączną.

Poniżej dźwigacza odbytu *(m. levator ani)* przybiera pochwa kierunek ku przodowi, a odbytnica ku tyłowi; pozostała pomiędzy niemi przestrzeń ma na przekroju strzałkowym kształt klina, zwróconego podstawą ku skórze krocza *(perinaeum)*, a ostrzem wchodzącego między pochwę i odbytnicę. Tę klinowatą przestrzeń wypełnia tkanka tłuszczowa, wśród której znajdują się mięśnie prążkowane, należące do krocza.

Z boków obejmuje pochwę powyżej dźwigacza odbytu tkanka łączna, wśród której biegną ku pochwie i od pochwy liczne naczynia. Dźwigacz odbytu krzyżuje się z brzegami pochwy, nie łącząc się jednak z niemi bezpośrednio.

Poniżej dźwigacza odbytu przebija pochwa przeponę moczowopłciową *(diaphragma urogenitale)*, przyczyniającą się wspólnie z tym mięśniem znacznie do utrzymania pochwy w jej prawidłowem położeniu. Krótki

odcinek pochwy, leżący poniżej przegrody moczowopłciowej, otaczają opuszki przedsionka pochwy *(bulbi vestibuli)* i mięsień opuszkowojamisty *(m. bulbocavernosus)*.

Budowa ścian pochwy.

Ściany pochwy tworzą trzy warstwy: 1) błona śluzowa (*mucosa*), 2) warstwa mięśni gładkich (*muscularis*), 3) zewnętrzna warstwa łącznotkankowa (*adventitia*).

Błona śluzowa, barwy bladoróżowej, o nierównej powierzchni, składa się z tkanki łącznej, zawierającej także bardzo liczne włókna sprężyste, i z nabłonka. Tkanka łączna tworzy liczne wysokie brodawki; w niej tak samo, jak w warstwie mięsnej, przebiegają bardzo liczne naczynia żylne. Nabłonek pochwy jest wielowarstwowy płaski, bardzo gruby (0·15—0·2 mm), podobny nieco do nabłonka skóry. Gruczołów w błonie śluzowej pochwy niema, natomiast znajdują się w niej wprawdzie rzadkie, ale wybitne grudki limfatyczne. Błona dziewicza ma budowę zupełnie podobną do budowy innych części błony śluzowej pochwy. — Warstwa mięsna zawiera nieregularnie przebiegające pasma mięśni gładkich, tak okrężnych, jak i podłużnych. Wśród nich znajdują się duże i liczne naczynia żylne. — Warstwa zewnętrzna łącznotkankowa składa się z pokładu zewnętrznego, bardzo wiotkiego, i głębszego — zbitego.

Naczynia i nerwy pochwy.

Tętnice górnej części pochwy odchodzą od tętnicy macicznej (*a. uterina*). Gałązki jej, dochodzące do pochwy, mają zespolenia z tętnicami pęcherzowemi (*aa. vesicales*) i środkowemi tętnicami odbytniczemi (*aa. haemorrhoidales mediae*). Dolną część pochwy zaopatrują gałązki tętnicy sromowej wewnętrznej (*a. pudenda interna*). Żyły, duże i liczne, zbierają się po obu bokach pochwy, tworząc obfite sploty, które łączą się ze splotami macicznemi i pęcherzowemi.

Naczynia chłonne, liczne i silnie rozgałęzione, od górnej części pochwy dochodzą do gruczołów biodrowych (*lymphogl. iliacae*), od dolnej części zaś do gruczołów pachwinowych (*lymphogland. inguinales*). Nerwy górnej części pochwy pochodzą ze zwoju szyjkowego (*ganglion cervicale uteri*) (patrz ustęp o macicy). W tej części czuciowe zakończenia nerwów są nieliczne. Dolny odcinek pochwy otrzymuje gałązki nerwu sromowego wewnętrznego (*n. pudendus internus*); w tym odcinku znajduje się dużo zakończeń czuciowych, które w błonie śluzowej miewają rozmaite kształty.

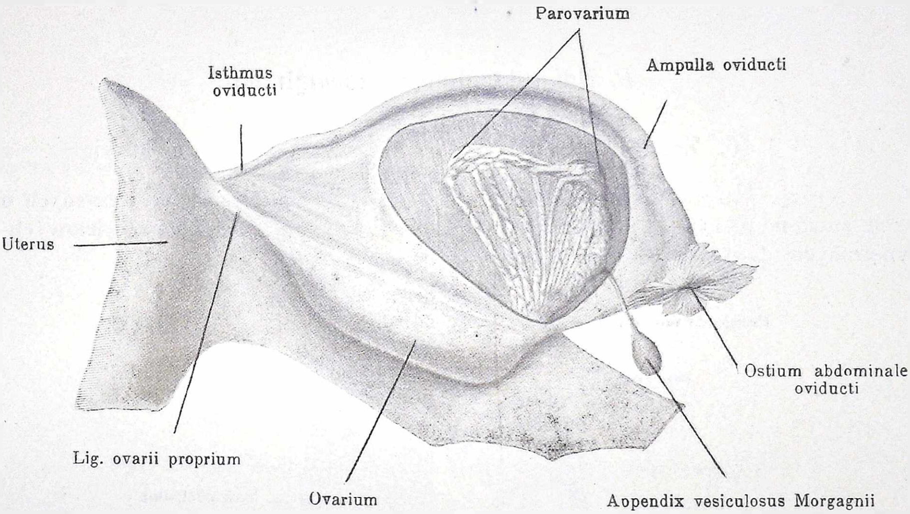
§ 45. Narządy szczątkowe u kobiety.

Narządy szczątkowe, pozostające w związku z wewnętrznemi narządami płciowemi kobiecemi, są przedewszystkiem pozostałościami pranercza czyli ciała Wolffa i jego przewodu, jeden z nich tylko jest pozostałością górnych części przewodu Müllera. Tym narządem jest tak zwany przyczepek pęcherzykowaty Morgagniego *(appendix vesiculosus Morgagnii)*. Z pranercza czyli ciała Wolffa powstają nadjajnik *(epoophoron)* i przyjajnik *(paroophoron)*. Niestały przewód, zwany kanałem Gartnera *(canalis Gartneri)*, jest szczątkiem przewodu Wolffa.

Przyczepek pęcherzykowaty *(appendix vesiculosus)* powstaje, o ile się zdaje, jako zawiązek dodatkowy przewodu Müllera, który dalej się nie rozwija. Przyczepek ten ma po ukończeniu się rozwoju postać pęcherzyka, zawieszonego na szypułce. Tak wielkość pęcherzyka, jak i długość szypuły, jak wreszcie i punkt przytwierdzenia szypuły są bardzo zmienne.

Średnica pęcherzyka waha się od 1—12 mm, przytem pęcherzyk może być silnie wypełniony płynem, lub też zapadnięty. Długość szypuły wynosi od 5 do 30 mm; przyczepiać się ona może albo na jednym ze strzępków *(fimbria)* jajowodu, albo też na jednej z blaszek więzadła szerokiego między jajowodem a jajnikiem.

Przyczepków uszypułowanych może być nawet dwa na jednem więzadle szerokiem.



Rys. 257. Jajnik i narządy szczątkowe.

Nadjajnik *(epoophoron, parovarium)* jest pozostałością górnej części ciała Wolffa, odpowiada więc najądrzu *(epididymis)* mężczyzny. Po ukończeniu rozwoju leży między obiema blaszkami krezki jajowodu *(mesosalpinx)* i ma postać szeregu kanalików na płask rozłożonych. Jeden z tych kanalików, zwany przewodem podłużnym *(ductus longitudinalis)* nadjajnika, biegnie tuż poniżej i równolegle do jajowodu. Oba końce tego przewodu kończą się ślepo. Z przewodem podłużnym łączy się kilkanaście kanalików poprzecznych *(canaliculi transversi)*, które idą zbieżnie ku dołowi i dochodzą częścią przez krezkę jajnika *(mesovarium)* aż do istoty rdzeniowej jajnika, częścią zaś kończą się w pewnej odległości od jajnika. Kanaliki te są dość silnie pokręcone. Wysłane są nabłon-

kiem jednowarstwowym kostkowym lub wałeczkowatym, spoczywającym na cienkiej warstwie tkanki łącznej i warstewce okrężnej mięśni gładkich.

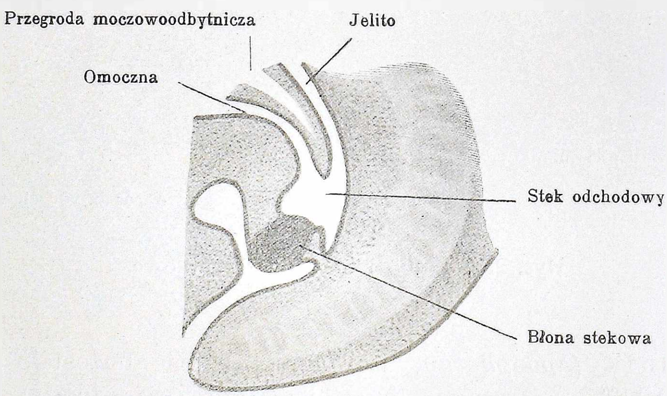
Przyjajnik *(paroophoron)* jest pozostałością dolnej części ciała Wolffa, odpowiada więc przyjądrzu *(paradidymis)* mężczyzny. Wyraźnie widzieć go można tylko u dzieci do drugiego roku życia, potem nie można go już dostrzec gołem okiem. Leży on w krezce jajowodu *(mesosalpinx)* bliżej macicy, niż nadjajnik. Przyjajnik składa się z pozwijanych kanalików, podobnie zbudowanych, jak kanaliki nadjajnika.

Kanał Gartnera jest pozostałością dolnej części przewodu Wolffa. Znajdowany u człowieka tylko w bardzo rzadkich przypadkach, przebiega jako przewód prostolinijny podłużny w obrębie warstwy mięsnej brzegów macicy i pochwy, kończąc się ślepo u góry i u dołu. U niektórych zwierząt ssących występuje on stale, n. p. u świni i u psa.

B. Narządy płciowe zewnętrzne.

§ 46. Zatoka moczowopłciowa i jej rozwój.

Narządy płciowe zewnętrzne, tak męskie, jak i żeńskie, są we wczesnych okresach zupełnie jednakie; różnice powstają podobnie, jak w narządach płciowych wewnętrznych, dopiero w okresach późniejszych.

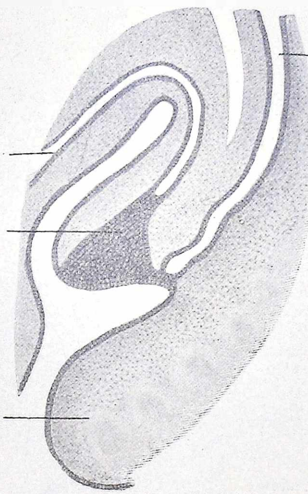


Rys. 258. Przekrój przez końcową część tułowia zarodka ludzkiego.

Rozwój narządów płciowych zewnętrznych zależy ściśle od rozwoju dolnego odcinka przewodu pokarmowego i moczowopłciowego. Jak wiemy, dolny odcinek przewodu pokarmowego pozostaje we wczesnych okresach rozwojowych w związku z dolnemi odcinkami przewodów moczowych i płciowych. Wspólna część wszystkich tych przewodów nazywa się stekiem *(cloaca)*. Stek, leżący tuż pod powierzchnią skórną zarodka w okolicy przedogonowej, zamyka we wczesnych okresach rozwojowych

czop nabłonkowy, zwany błoną stekową. Błona ta leży na wzgórku płciowym, przed ogonem, a poniżej pępka. Na szczycie tego wzgórka przebiega podłużna rynienka, otoczona dwiema wargami, dno zaś tej rynienki tworzy błona stekowa. Tymczasem przewód pokarmowy stopniowo oddziela się od dróg moczowopłciowych, a te dzielą się na pęcherz moczowy i zatokę moczowopłciową.

W czasie tych przemian w narządach wewnętrznych ulega także i otoczenie błony stekowej zmianom. Część wzgórka płciowego, leżąca przed błoną stekową, rozrasta się silniej, wystaje ponad otoczenie i tworzy tak zwany guzek płciowy, który jest pierwszym zawiązkiem męskiego prącia (*penis*) i odpowiadającej mu żeńskiej łechtaczki (*clitoris*). Dookoła guzka płciowego i błony stekowej powstają dwa łukowate symetryczne wzniesienia, zwane wałami płciowemi. Tymczasem wewnątrz zarodka przegroda, oddzielająca zatokę moczowopłciową od odbytnicy, obniża się tak daleko, że dosięga błony stekowej i dzieli ją na dwie części: przednią, zamykającą zatokę



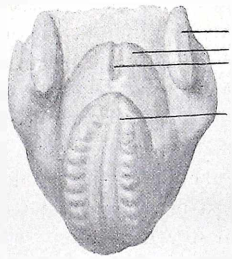
Rys. 259. Oddzielenie się dróg moczowych od odbytnicy.

moczowopłciową, i tylną, zamykającą odbytnicę. Obie te błony w dalszym ciągu rozwoju przerywają się, wskutek czego powstają dwa osobne otwory, tylny, który jest ujściem odbytnicy, i przedni, będący otworem zatoki moczowopłciowej.

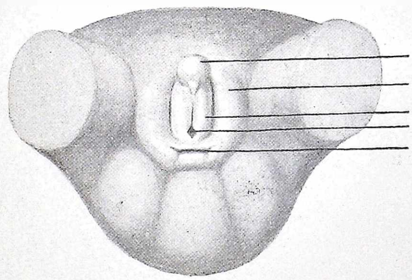
Pomiędzy temi dwoma otworami leży dolny brzeg przegrody, oddzielającej odbytnicę od zatoki moczowopłciowej. Ten brzeg, zrazu wąski, rozrasta się później, tworząc krocze (*perinaeum*).

Po przerwaniu się błony, zamykającej zatokę moczowopłciową, przedstawia się ta zatoka, jako głęboka, strzałkowo ustawiona szczelina. Wejście do niej otaczają dwa listewkowate fałdy, będące pozostałościami błony, która zamykała pierwotnie zatokę. Te fałdy, które później znacznie wyrastają, noszą nazwę fałdów płciowych. Szczelinowata zatoka moczowopłciowa ograniczona jest w tym okresie przez guzek płciowy od przodu, a przez fałdy płciowe z boków, to wszystko zaś otoczone jest razem przez wały płciowe. Wszystkie te twory są pierwotnemi zawiązkami części płciowych zewnętrznych, tak męskich, jak kobiecych.

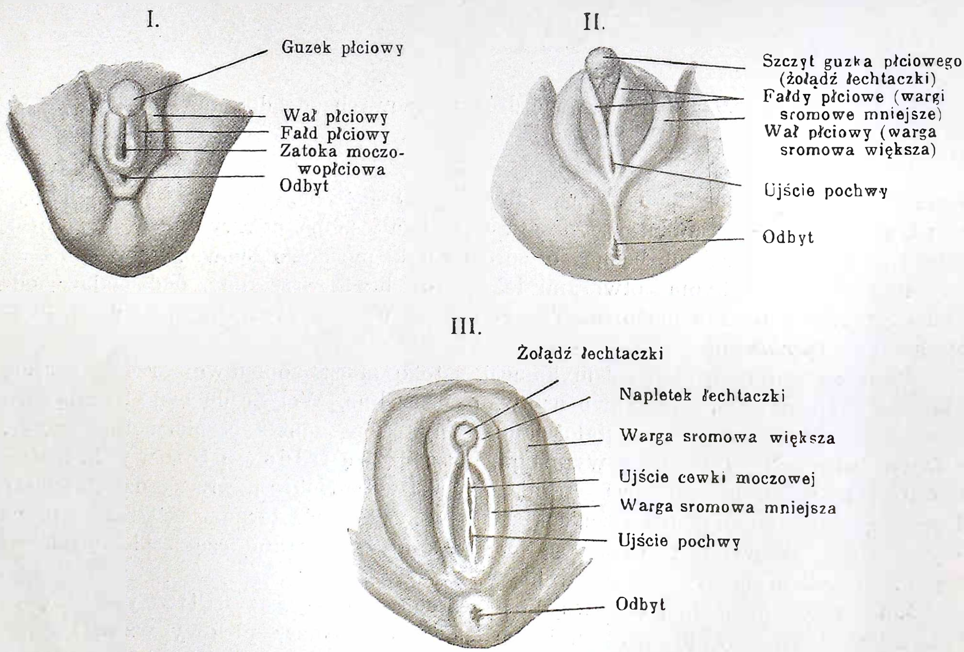
Zmiany, jakim ulegają te zawiązki przy tworzeniu się zewnętrznych części płciowych kobiecych, są stosunkowo niewielkie. Guzek płciowy wzrasta z początku szybko, później zaś bardzo powoli i tworzy ostatecznie łechtaczkę (*clitoris*).



Rys. 260. Rozwój zatoki moczowopłciowej. I.



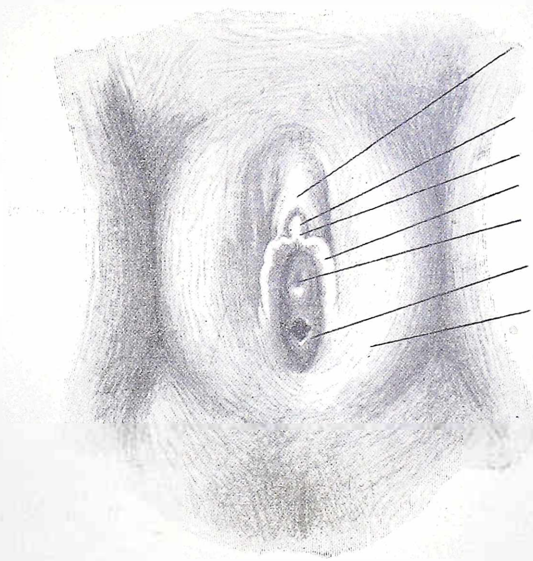
Rys. 261. Rozwój zatoki moczowopłciowej. II.



Rys. 262. Rozwój zewnętrznych narządów płciowych żeńskich.

Koniec łechtaczki grubieje, wykształcając się na żołądź łechtaczki (*glans clitoridis*). Na żołądź narasta od góry fałd skórny, który zwiemy napletkiem łechtaczki (*praeputium clitoridis*). Z fałdów płciowych, które u kobiety silniej się rozrastają, niż u mężczyzny, powstają wargi sromowe mniejsze (*labia minora*). Pomiędzy wargami sromowemi mniejszemi leży zatoka moczowopłciowa, u kobiety szeroko otwarta a płytka. W niej u podstawy łechtaczki znajduje się ujście cewki moczowej, a poza tem ujściem ujście pochwy, zamknięte przez błonę dziewiczą.

Wały płciowe, w których u kobiety rozwija się znaczna ilość tkanki tłuszczowej, powiększają się również znacznie i tworzą z przodu przed łechtaczką nieparzystą wyniosłość, zwaną wzgórkiem łonowym (*mons pubis*), a z boków dwa grube fałdy, zwane wargami sromowemi większemi (*labia majora*).

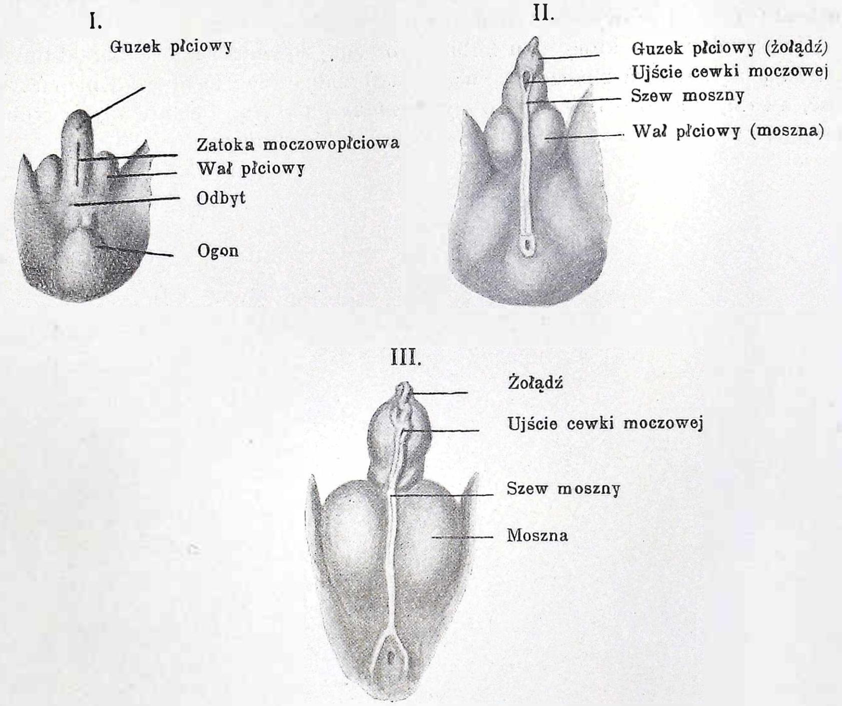


Rys. 263. Srom noworodka żeńskiego.

W rozwoju zewnętrznych narządów płciowych męskich ulegają pierwotne wspólne zawiązki zmianom o wiele znaczniejszym Guzek płciowy wyrasta u płodów płci męskiej znacznie silniej, niż u płodów płci żeńskiej i tworzy prącie (*penis*). Szczyt prącia rozrasta się podobnie, jak szczyt łechtaczki, w żołądź (*glans penis*); dookoła żołędzi rozwija się ze skóry, pokrywającej prącie, fałd, zwany napletkiem (*praeputium*). Zatoka moczowopłciowa w miarę wyrastania prącia wydłuża się wzdłuż jego dolnej powierzchni. Dwa fałdy płciowe, ograniczające z boków otwór zatoki moczowopłciowej, wydłużają się podobnie, jak ona, rozwijają się jednak znacznie słabiej, niż u kobiety, i we wczesnych już okresach zrastają się ze sobą od tyłu. To zrastanie się fałdów płciowych postępuje ku przodowi tak, że ostatecznie pozostaje pomiędzy niemi tylko mały otworek, leżący na brzusznej stronie żołędzi. W ten sposób zatoka moczowopłciowa przekształca się w długi przewód, uchodzący na żołędzi.

Ze ścian początkowego odcinka zatoki moczowopłciowej męskiej wrastają w głąb liczne pasma nabłonkowe, tworząc zawiązek gruczołu krokowego. Z dalszego nieco jej odcinka tworzą się w podobny sposób zawiązki gruczołów opuszkowocewkowych (*glandulae bulbourethrales s. Cowperi*).

Z wałów płciowych, z których u kobiety rozwinęły się wargi sromowe większe, powstaje u mężczyzny moszna. Wały te wyrastają ku dołowi, obejmują podstawę prącia, wypuklają się znacznie i zrastają się w linji środkowej. Śladem tego ich zrośnięcia się jest wybitny szew mosznowy (*raphe scroti*), utrzymujący się przez całe życie. Do moszen zstępują jądra, które początkowo leżały w obrębie jamy brzusznej.



Rys. 264. Rozwój zewnętrznych narządów płciowych męskich.

W powyższym opisie rozwoju narządów płciowych zewnętrznych trzymaliśmy się licznych badań dawniejszych, zgodnie z podręcznikami embrjologji Hertwiga i Bonneta; należy jednak zaznaczyć, że w zarysie embrjologji człowieka, wydanym przez Keibla i Mahla, przedstawia Felix ten rozwój inaczej; zwłaszcza co do powstawania moszny stoi Felix na stanowisku zasadniczo odmiennem, niż inni badacze. Ponieważ jednak Felix nie podał jeszcze dokładniejszych szczegółów swych badań, przeto oparliśmy się na badaniach dawniejszych.

§ 47. Zewnętrzne narządy płciowe męskie.

Do zewnętrznych narządów płciowych męskich zaliczamy: 1) Prącie *(penis)* z przebiegającą w niem cewką moczową *(urethra)*, w którą przekształciła się zatoka moczowopłciowa, pierwotnie u płodu szeroko otwarta; 2) gruczoł krokowy czyli stercz *(prostata)* i 3) gruczoły opuszkowocewkowe *(glandulae bulbourethrales)*, które rozwinęły się z zatoki moczowopłciowej i pozostają w ustroju dojrzałym w ścisłym związku z prąciem; 4) mosznę *(scrotum)*, powstałą rozwojowo z tylnych odcinków pierwotnych wałów płciowych.

1. Cewka moczowa i prącie.

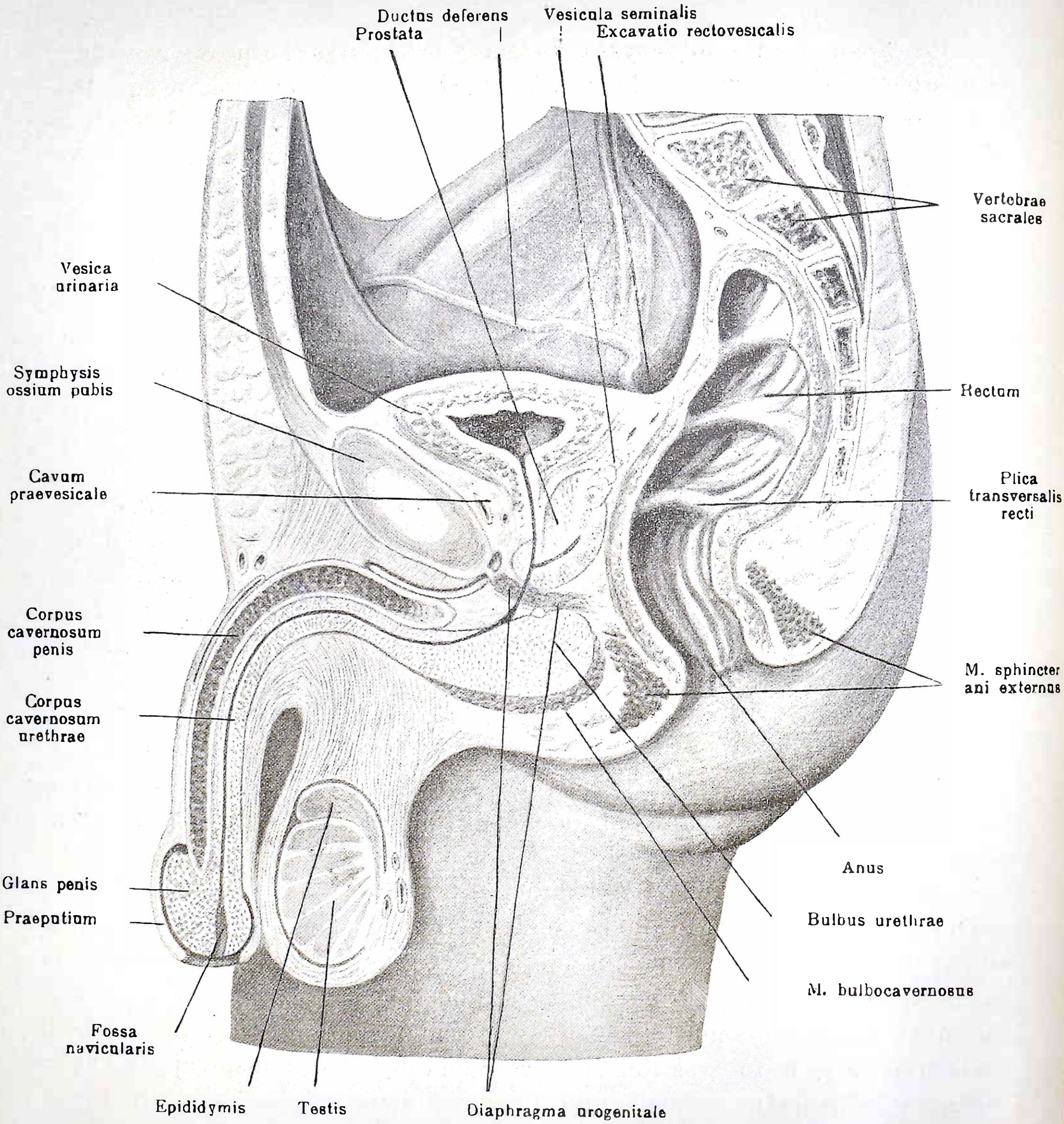
a) Cewka moczowa *(urethra)*.

Cewka moczowa mężczyzny rozpoczyna się ujściem wewnętrznem cewki *(orificium urethrae internum)* od pęcherza moczowego. Początkowy jej odcinek otoczony jest przez gruczoł krokowy, stąd też nosi on nazwę części krokowej (czyli sterczowej) cewki *(pars prostatica urethrae)*. Cienkie ściany dalszego odcinka są otoczone tylko mięśniami i powięziami; ten odcinek nosi nazwę części błoniastej cewki *(pars membranacea urethrae)*. Końcowy, najdłuższy odcinek cewki otoczony jest charakterystycznie zbudowanem ciałem jamistem cewki *(corpus cavernosum urethrae)*, nosi też nazwę części jamistej cewki *(pars cavernosa urethrae)*. Ciało jamiste cewki jest zarazem składnikiem prącia. Cewka kończy się na brzusznej stronie żołędzi prącia ujściem zewnętrznem *(orificium urethrae externum)*.

Długość cewki wynosi od 14 do 22 cm, średnio 16 cm. z czego na długość części krokowej wypada 3—4 cm, na długość części błoniastej 10—20 mm, a reszta na część jamistą. W położeniu zwykłem przebiega cewka w linji zgiętej esowato. Od ujścia wewnętrznego, które leży w odległości 2 cm poza spojeniem łonowem w połowie jego wysokości, biegnie cewka zrazu skośnie ku dołowi i przodowi. Poniżej dolnego brzegu spojenia łonowego, w odległości 1·5 cm od niego, zagina się cewka ku górze i dochodzi przed dolną część przedniej powierzchni spojenia, tu zagina się drugi raz, tym razem ku dołowi, poczem (u mężczyzny stojącego) biegnie już pionowo na dół. Zagięcie cewki przed spojeniem łonowem można wyprostować, podnosząc prącie ku górze. Przy wzwodzie *(erectio)* prącia zagięcie to również się wyprostowuje.

Ściany cewki przylegają do siebie zupełnie ściśle, o ile przez nią nie przechodzi ani mocz, ani nasienie. W tych więc warunkach światło cewki przedstawia się na przekroju poprzecznym jako szczelina. Szczelina ta ma w obrębie części krokowej kształt półkola, zwróconego wypukłością ku górze, w części błoniastej i w przeważnym odcinku części jamistej kształt gwiazdkowaty, a to wskutek licznych fałdów błony śluzowej, w części wreszcie śródżołędnej kształt linji prostej, biegnącej w kierunku strzałkowym.

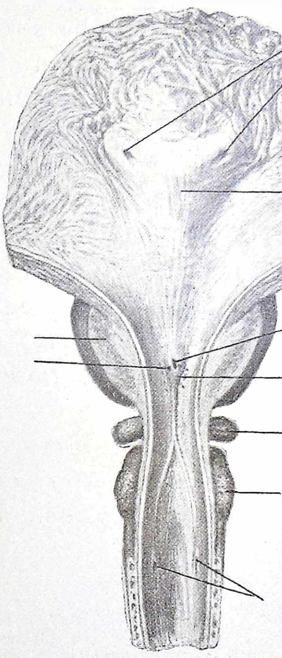
W śródżołędnym odcinku cewki znajduje się tuż przed ujściem zewnętrznem rozszerzenie zwane dołem łódkowatym *(fossa navicularis)*. W części błoniastej przed tem miejscem, w którem cewkę otaczają mięśnie tak zwanego trójkąta moczowopłciowego, jest dolna ściana cewki wypuklona, tworząc nieraz wyraźny uchyłek. O uchyłku tym pamiętać należy przy wprowadzaniu cewnika moczowego. Gdy mocz lub nasienie przechodzą przez cewkę, wtedy światło jej rozszerza się do granic tak zwanego rozszerzenia fizjologicznego. Ściany cewki są jednak łatwo roz-



Rys. 265. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyźnie środkowej ciała.

ciągalne tak, że do cewki wprowadzać można narzędzia o średnicy znacznie większej od średnicy cewki fizjologicznie rozszerzonej.

Część krokowa (czyli sterczowa) cewki rozpoczyna się od ujścia wewnętrznego w pęcherzu, a kończy się tuż powyżej przepony moczowopłciowej *(diaphragma urogenitale)*. Część krokowa cewki tworzy łuk, wypukły ku tyłowi, o cięciwie biegnącej pionowo; otoczona jest gruczołem krokowym. Do gruczołu krokowego wchodzi cewka przez środek jego podstawy, a wychodzi przez jego szczyt. Część krokowa cewki jest węższa na początku i na końcu, a w środku najszersza. Błona



Rys. 266. Przednia część dna pęcherza i tylna część cewki moczowej męskiej.

śluzowa tej części tworzy podłużne fałdy. Na tylnej ścianie znajduje się jeden fałd, znacznie wyższy, zwany grzebieniem cewkowym *(crista urethralis)*. Fałd ten rozpoczyna się jako przedłużenie języczka pęcherza *(uvula vesicae)*, znanego z opisu pęcherza, dalej staje się szerszym i wyższym, potem nagle się zmniejsza i przechodzi w długi, niski fałd, ciągnący się aż do części błoniastej. Wzniesioną część fałdu nazywamy wzgórkiem nasiennym *(colliculus seminalis)*. Na szczycie wzgórka nasiennego znajduje się wąski szczelinowaty otworek, wiodący do ślepo zakończonej, 5 mm długiej łagiewki sterczowej *(vesicula prostatica s. utriculus masculinus)*. Łagiewka sterczowa jest rozwojowo pozostałością dolnych odcinków przewodów Müllera, które u kobiety, jak wiadomo, przekształcają się w pochwę.

Po bokach ujścia łagiewki sterczowej leżą dwa znacznie mniejsze; również szczelinowate ujścia przewodów wytryskowych *(ductus ejaculatorii)*. Od ujść przewodów wytryskowych począwszy jest cewka moczowa męska wspólnym przewodem odprowadzającym mocz i nasienie; krótki odcinek cewki, leżący powyżej tych ujść, jest drogą tylko moczową. Rozwojowo ten początkowy odcinek cewki, odprowadzający tylko mocz, jest innego pochodzenia, niż dalsza część cewki, będąca drogą i dla moczu i dla nasienia. Ów odcinek początkowy rozwija się z dolnego odcinka steku *(cloaca)*, odcinek zaś dolny rozwija się z zatoki moczowopłciowej. Krótki początkowy odcinek cewki męskiej jest więc tworem, analogicznym do całej cewki moczowej kobiety.

W rynienkowatych zagłębieniach po obu stronach wzgórka nasiennego znajdują się liczne małe otworki, z których na zwłokach przy ucisku na gruczoł krokowy wydobywa się mętna, bladobrunatnawa ciecz. Otworki te są ujściami przewodów gruczołu krokowego czyli sterczu, a noszą nazwę ujść sterczowych *(orificia prostatica)*.

Część błoniasta cewki *(pars membranacea urethrae)* rozciąga się od końca gruczołu krokowego do opuszki ciała jamistego cewki. Ta łukowato ku dołowi wypukła, najkrótsza i najwęższa część cewki przebija blaszki trójkąta moczowopłciowego, wskutek czego jest najmniej ruchomą częścią cewki. Długość przedniej ściany części błoniastej cewki wynosi około 2 cm., ściany tylnej tylko około 1·5 cm., gdyż cewka wchodzi skośnie do opuszki ciała jamistego.

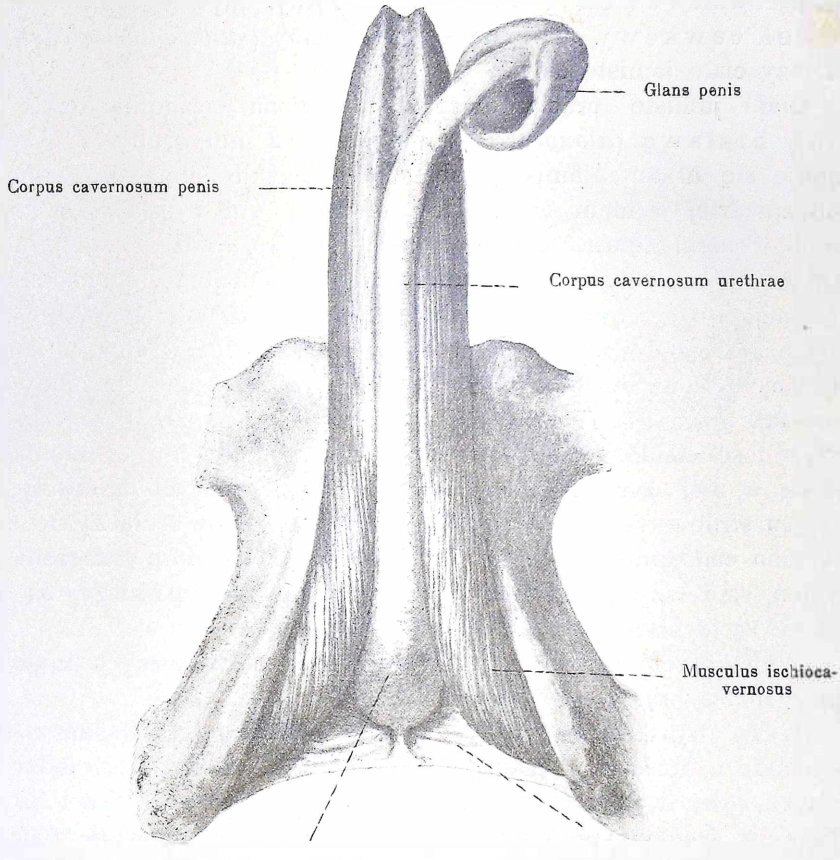
Część jamista cewki *(pars cavernosa urethrae)* przebiega w całości w obrębie ciała jamistego cewki *(corpus cavernosum urethrae)*, które jest istotnym składnikiem prącia *(penis)*, dlatego też tam będzie dokładniej opisane.

b) Prącie *(penis)*.

Prącie, narząd kopulacyjny mężczyzny, składa się z trzech ciał jamistych *(corpora cavernosa)*, połączonych w jedną całość przez łącznotkankową powięź prącia *(fascia penis)* i przez skórę. Z trzech ciał jamistych dwa grzbietowe noszą nazwę ciał jamistych prącia *(corpora cavernosa penis)*, trzecie zaś, leżące na dolnej stronie prącia, jest to ciało jamiste cewki moczowej *(corpus cavernosum urethrae)*, nazwane tak dlatego, że przez całą prawie długość jego biegnie cewka moczowa.

Prącie dzielimy na trzy odcinki: 1) nasadę *(radix penis)*, pokrytą przez skórę krocza, z tego też powodu noszącą nazwę części kroczowej prącia *(pars perinaealis penis)*; 2) trzon *(corpus penis)*, walcowatego kształtu, zwisający z przed spojenia łonowego ku dołowi; 3) stożkowato

rozszerzoną częścią końcową, zwaną **żołędzią prącia** *(glans penis)*. Trzon razem z żołędzią przeciwstawiamy nieruchomej części kroczowej jako **część wiszącą prącia** *(pars pendula penis)*. Górną i przednią powierzchnię trzonu prącia nazywamy jego **grzbietem** *(dorsum penis)*, powierzchnię dolną i tylną, blisko której biegnie cewka moczowa, **powierzchnią cewkową** *(paries urethralis)*. Szerszą część żołędzi, przylegającą do trzonu prącia, nazywamy nasadą, a gruby brzeg tej nasady



Rys. 267. Ciała jamiste prącia.
(Żołądź wraz z przednią częścią ciała jamistego cewki oddzielona i odsunięta na bok).

koroną żołędzi *(corona glandis)*, zwężenie zaś, oddzielające koronę żołędzi od trzonu prącia, **szyjką żołędzi** *(collum glandis)*. Przedstawia się ono jako rowek, zwany często **rowkiem zażołędnym**. Grzbietowa część żołędzi jest dwa razy dłuższa, niż część cewkowa, stąd też rowek zażołędny na prąciu zwisającem okrąża żołądź skośnie od przodu i góry ku tyłowi i dołowi.

Ciała jamiste prącia *(corpora cavernosa penis)* mają kształt wałków, węższych w części początkowej i w części końcowej. Rozpoczy-

nają się one jako rozbieżne ku tyłowi pasma, zwane odnogami prącia *(crura penis)*, łączące się ściśle z okostną brzegów łuku łonowego *(arcus pubicus)* (tom I, str. 307). Wraz z łukami łonowemi biegną ciała jamiste zbieżnie ku górze i ku przodowi przed spojenie łonowe, potem zaś w wiszącej części prącia równolegle do siebie. Cieńsze przednie końce ciał jamistych prącia są wspólnie pokryte przez żołądź. W części wiszącej prącia biegną między jednem a drugiem ciałem jamistem prącia dwa podłużne rowki: rowek grzbietowy, górny, płytszy *(sulcus dorsalis)*, i rowek cewkowy, znacznie głębszy, dolny *(sulcus urethralis)*, w którym leży ciało jamiste cewki.

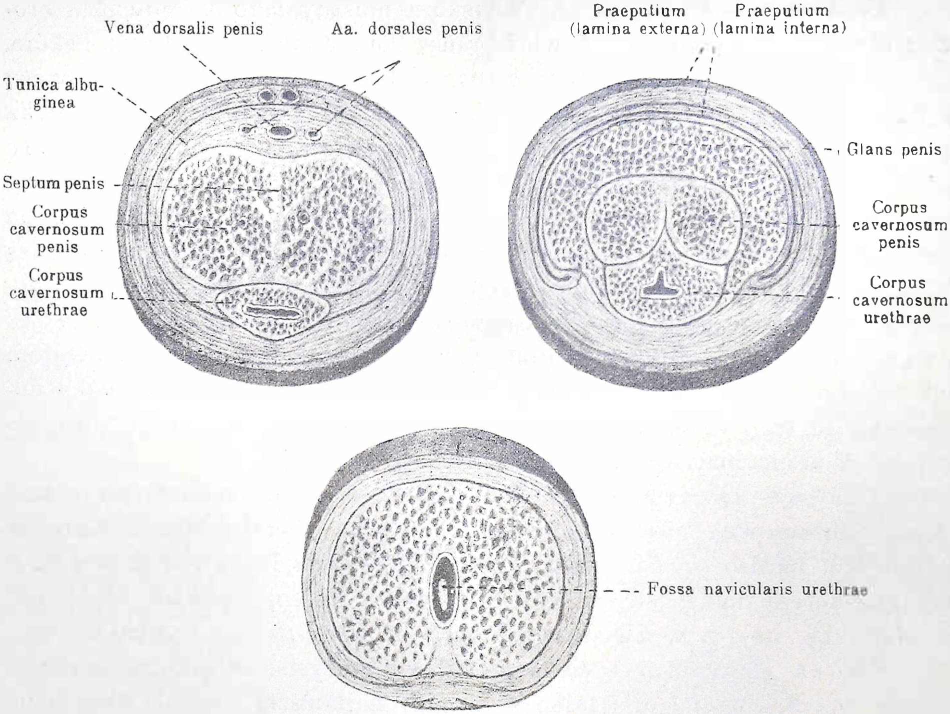
Ciało jamiste prącia otacza silna błona łącznotkankowa, zwana błoną białawą *(albuginea)*, a mająca do 2 mm grubości. Wewnątrz znajduje się utkanie jamiste, zabarwione zwykle silnie czerwono z powodu zawartej w niem krwi. Równolegle z długą osią ciała jamistego biegnie w niem tętnica głęboka prącia *(a. profunda penis)*. Przegrody łącznotkankowe, oddzielające jamki utkania jamistego, odchodzą od wewnętrznej powierzchni błony białawej *(albuginea)* i dochodzą do tętnicy. Błony białawe obu ciał jamistych są ze sobą zrosłe wzdłuż powierzchni, którą oba te ciała do siebie przylegają. Tu zrosłe ze sobą błony tworzą razem tak zwaną przegrodę prącia *(septum penis)*. Przegroda ta jest wogóle dość cienka, w początkowym zaś i końcowym jej odcinku znajduje się w niej szereg równoległych szczelin, biegnących od strony grzbietowej ku stronie cewkowej prącia. Przez szczeliny te łączą się ze sobą jamki obu ciał jamistych. Przez te szczeliny przypomina przegroda prącia grzebień, stąd też nazywają niektórzy tę przegrodę przegrodą grzebieniastą *(septum pectiniforme)*.

U niektórych zwierząt ssących z grupy mięsożernych znajduje się w przegrodzie prącia kość *(os penis)*.

Ciało jamiste cewki moczowej *(corpus cavernosum urethrae)* jest cieńsze a dłuższe od ciał jamistych prącia. Leży ono między niemi w rowku cewkowym. Ciało jamiste cewki jest na początku i na końcu grubsze, w środkowym, najdłuższym odcinku równomiernie walcowate. Rozpoczyna się ono tuż pod przeponą moczowopłciową *(diaphragma urogenitale)* zgrubieniem wielkości orzecha włoskiego, zwanem opuszką cewki moczowej *(bulbus urethrae)*, na którem przy wypełnieniu ciała jamistego krwią widać w linji strzałkowej płytki rowek. Temu rowkowi odpowiada wewnątrz ciała jamistego cienka łącznotkankowa przegroda opuszki *(septum bulbi)*. Górna powierzchnia opuszki przylega do przepony moczowopłciowej i jest z nią zrosła w linji środkowej. Cewka moczowa, przebiwszy przeponę moczowopłciową, wchodzi do opuszki, w której biegnie bliżej jej górnej powierzchni. Powierzchnie boczne i dolną opuszki pokrywa mięsień opuszkowojamisty *(m. bulbocavernosus)*. Walcowaty środkowy odcinek ciała jamistego cewki leży (w prąciu zwisającem) na tylnej stronie prącia między jego oboma ciałami jamistemi

w rowku cewkowym. Jest ono w całej swej długości spojone ściśle zapomocą tkanki łącznej z temi ciałami, ale jamki krwionośne jego nie łączą się nigdzie z jamkami tych ciał.

Końcowy odcinek ciała jamistego cewki jest znowu grubszy, tworząc żołądź prącia *(glans penis)*, która ma kształt czapeczki grzyba, a z ciałem jamistem łączy się dolną częścią swej podstawy; w tem też miejscu przechodzi przez żołądź końcowy odcinek cewki moczowej, uchodząc na dolnej powierzchni żołędzi, tuż przy jej brzegu, szczelinowatym otworem *(ostium urethrae externum)*.



Rys. 268. Przekroje poprzeczne prącia.

Dolna powierzchnia żołędzi pokryta jest skórą, z utkaniem żołędzi ściśle zrosłą. Górna część żołędzi pokrywa wklęsłością swej podstawy nakształt czapeczki końce obu ciał jamistych prącia, z któremi połączona jest dość zbitą tkanką łączną. Gruby brzeg nasady żołędzi nosi nazwę korony żołędzi *(corona glandis)*.

Ciało jamiste cewki moczowej zbudowane jest zupełnie tak samo, jak ciała jamiste prącia, jego błona biaława *(albuginea)* jest jednak znacznie cieńsza (0·5 mm). Tylko na dolnej stronie żołędzi jest warstwa, pokrywająca ciało jamiste, grubsza, a to z tego powodu, że na tej stronie zrasta się z błoną białawą skóra. Żołądź ma podobne utkanie jamiste, jak inne odcinki ciała jamistego cewki, tylko w linji, łączącej dolny brzeg cewki z powierzchnią żołędzi, nie ma utkania jamistego, natomiast znaj-

duje się tutaj warstewka tkanki łącznej sprężystej, tworząca tak zwaną przegrodę żołędzi *(septum glandis)*. Od przegrody żołędzi odchodzą ku górze dwie blaszki tkanki łącznej, które, objąwszy z obu stron ujście cewki moczowej, łączą się na jej stronie grzbietowej. Od tej tkanki łącznej rozchodzą się beleczki, które przez utkanie jamiste żołędzi dochodzą do jej błony białawej.

Osłony prącia.

Część kroczową prącia okrywa skóra moszny, jako też powięzie krocza; część wiszącą otaczają: powięź prącia, tkanka łączna podskórna i skóra.

Powięź prącia *(fascia penis)* jest dość silną błoną, zbudowaną z tkanki łącznej sprężystej i klejorodnej. Okrywa ona prącie aż do rowka zażołędnego. Z powięzią tą łączą się dwa więzadła prącia: 1) Więzadło procowate *(lig. fundiforme)* prącia odchodzi od linji białej brzucha w obrębie 4 lub 5 dolnych jej centymetrów, rozdziela się nad prąciem na dwa symetryczne pasma, które wchodzą do powięzi prącia, dochodzą w niej na dolną powierzchnię prącia, tu krzyżują się ze sobą i przechodzą w tkankę łączną przegrody mosznowej *(septum scroti)*. 2) Więzadło prącia *(lig. suspensorium penis)* odchodzi poza więzadłem procowatem od przedniej powierzchni spojenia łonowego, biegnie prosto na dół i dochodząc do tego miejsca, gdzie ciała jamiste prącia łączą się ze sobą, łączy się z błoną białawą ciał jamistych.

Tkanka łączna podskórna prącia, nie zawierająca wcale tkanki tłuszczowej, jest wogóle bardzo wiotka, wskutek czego skóra na prąciu jest bardzo przesuwalna. Tuż pod skórą znajduje się w tkance łącznej podskórnej dolnej strony prącia warstwa mięśni gładkich, ułożonych w siateczkę, stojąca w związku z błoną kurczliwą *(tunica dartos)* moszny.

Skóra prącia jest cienka, gładka, sprężysta, ciemno zabarwiona. Włosy znajdujemy na niej tylko w okolicy najbliższej spojenia łonowego. Na dolnej powierzchni prącia widać na skórze prącia wybitną ciemniejszą linję, będącą przedłużeniem szwu mosznowego *(raphe scroti)*; linja ta jest śladem zrośnięcia się płodowych fałdów płciowych, otaczających zatokę moczowopłciową. Aż do rowka zażołędnego pokrywa skóra prącie jedną warstwą, od tego rowka począwszy otacza żołądź podwójny fałd skórny, zwany napletkiem *(praeputium)*. U dzieci pokrywa napletek całą żołądź, u dorosłych często tylko częściowo.

Skóra powierzchownej blaszki napletka przechodzi otworem, otaczającym ujście cewki moczowej, w skórę blaszki głębszej, która, przylegając do żołędzi, dochodzi aż do rowka zażołędnego, tu zagina się i przechodzi w skórę pokrywającą żołądź. Poniżej cewki moczowej znajduje się silniejsze pasmo łącznotkankowe, łączące napletek z dolnym brzegiem żołędzi; fałd ten, pokryty skórą napletka, nosi nazwę wędzidełka napletka *(frenulum praeputii)*. Skóra żołędzi i skóra wewnętrznej blaszki

napletka nie posiada włosów. W skórze wewnętrznej warstwy napletka znajdują się nieliczne zmarniałe gruczoły łojowe, zwane gruczołami napletkowemi *(gland. Tysoni)*. Większych gruczołów, opisywanych dawniej w okolicy rowka zażołędnego, nowsi badacze nie znaleźli. Pomiędzy skórą, pokrywającą żołądź, a skórą wewnętrznej blaszki napletka nagromadza się prawidłowo mazista treść, tak zwana mastka *(smegma praeputii)*. Mastka składa się przedewszystkiem z komórek nabłonkowych, złuszczonych ze skóry żołędzi, w znacznie zaś mniejszej części z wydzieliny wspomnianych nielicznych gruczołów napletkowych.

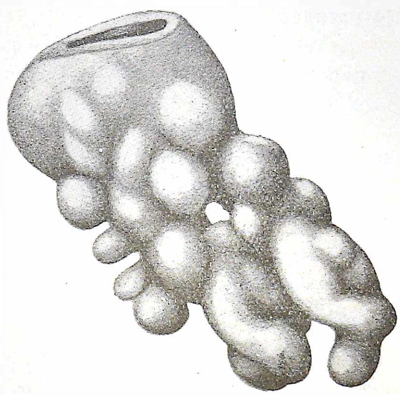
Budowa cewki moczowej.

Cewkę moczową wyściela błona śluzowa, pod którą znajduje się błona mięsna, składająca się z wewnętrznej warstwy mięśni gładkich podłużnych i zewnętrznej warstwy mięśni okrężnych. Błona śluzowa tworzy prócz podłużnych dużych fałdów, powstających skutkiem ściągnięcia się ścian cewki, szereg zagłębień większych, zwanych zatokami cewki. Zatoki te znajdują się przedewszystkiem na grzbietowej ścianie cewki. Drobne otworki, dostrzegalne na błonie śluzowej, są ujściami małych gruczołów cewki moczowej *(glandulae urethrales s. Littréi)*.

Nabłonek w różnych odcinkach cewki jest różny. W części krokowej, aż do początku części błoniastej, znajduje się nabłonek wielowarstwowy przejściowy. W dalszych częściach cewki nabłonek jest wałeczkowaty, i to miejscami wielowarstwowy, dopiero u ujścia w obrębie dołu łódkowatego (*fossa navicularis*) staje się wielowarstwowym płaskim.

W tkance łącznej błony śluzowej znajduje się obfity splot żył, szczególniej silnie rozwinięty w obrębie wzgórka nasiennego, który wskutek tego ma charakter utkania jamistego. Gruczoły cewki moczowej (Littrégo) leżą częściowo w obrębie błony śluzowej, częściowo sięgają głębiej, a wtedy są trochę większe. Gruczoły te są wysłane nabłonkiem wałeczkowatym.

Warstwa mięśni gładkich podłużnych, leżąca bezpośrednio pod błoną śluzową wzdłuż całej cewki, jest cienka. Warstwa mięśni gładkich okrężnych jest najgrubsza w początkowym odcinku cewki, poczem staje się zwolna coraz cieńszą. Okrężny mięsień, zwany zwieraczem cewki wewnętrznym (*m. sphincter urethrae internus*), jest również mięśniem gładkim, nie należy jednak do właściwej warstwy mięsnej cewki, lecz pochodzi z włókien trójkąta pęcherzowego (*trigonum vesicale*).



Rys. 269. Model gruczołu Littrégo z cewki moczowej mężczyzny. Według Maziarskiego.

W tym odcinku części błoniastej, gdzie przebija się ona przez warstwy trójkąta moczowopłciowego, otacza cewkę moczową dość silny prążkowany mięsień okrężny, zwany zwieraczem cewki zewnętrznym *(sphincter urethrae externus)*. Mięsień ten należy do mięśni przepony moczowopłciowej.

Budowa prącia.

Wszystkie ciała jamiste mają jednakową budowę. Otacza je od zewnątrz silna warstwa łącznotkankowa zwana błoną białawą (*tunica albuginea*), która w ciałach jamistych prącia ma 2 mm grubości, w ciele zaś jamistem cewki jest znacznie cieńsza (0·5—0·2 mm). Od wewnętrznej strony tej błony łącznotkankowej odchodzą liczne pasemka i beleczki (*trabeculae corporis cavernosi*), które ograniczają jamki ciała jamistego (*cavernae corporis cavernosi*). W zwykłych warunkach jamki te są prawie próżne, w chwili jednak, gdy pod wpływem układu nerwowego następuje wzwód (*erectio*) prącia, jamki te wypełniają się krwią.

Krew dopływa do prącia z tętnicy sromowej wewnętrznej (*a. pudenda interna*), a to przez głęboką tętnicę prącia (*a. profunda penis*) i tętnicę opuszkową cewki moczowej (*a. bulbi urethrae*). Z tętnic tych pochodzą naczynia włosowate, odżywiające tkankę ciał jamistych; oprócz tego pochodzą z tętnic dość liczne, krótkie tętniczki kręte (*a. helicinae*), które małemi otworkami uchodzą do jamek utkania jamistego. W błonie wewnętrznej tych tętniczek znajdują się poduszeczkowate zgrubienia, zawierające włókna sprężyste, które w chwilach wzwodu mogą zamykać światło tętniczek. Z jamek ciała jamistego odpływa krew przez małe żyłki, które łączą się następnie w większe pnie żylne prącia. Ściany tętnic i żył ciał jamistych cechuje znaczna grubość warstwy mięsnej i obfitość włókien sprężystych. Ściany jamek ciał jamistych wysłane są nabłonkiem jednowarstwowym płaskim. Nabłonek ten spoczywa wprost na utkaniu beleczek ciała jamistego. Beleczki zbudowane są z tkanki łącznej klejorodnej, pęczków mięśni gładkich i tkanki sprężystej. Ilość tkanki sprężystej w różnych odcinkach prącia nie jest jednakowa.

Naczynia i nerwy prącia.

Naczynia krwionośne prącia opisano w ustępach o ciałach jamistych.

Naczynia chłonne prącia dzielą się na powierzchowne i głębokie. Powierzchowne tworzą splot grzbietowy, który rozpoczyna się w delikatnej siatce naczyń żołędzi i napletka. Naczynia tego splotu dochodzą do powierzchownych gruczołów limfatycznych pachwinowych.

Naczynia chłonne głębokie zbierają się w pień, biegnący na grzbiecie prącia tuż ponad powierzchnią prącia (*fascia penis*) i dochodzą również do gruczołów pachwinowych.

Nerwy prącia pochodzą częściowo z układu nerwowego ośrodkowego, częściowo z układu współczulnego. W wewnętrznej blaszce napletka i na żołędzi mają one bardzo obfite i charakterystyczne zakończenia czuciowe, tak zwane ciałka płciowe Krausego.

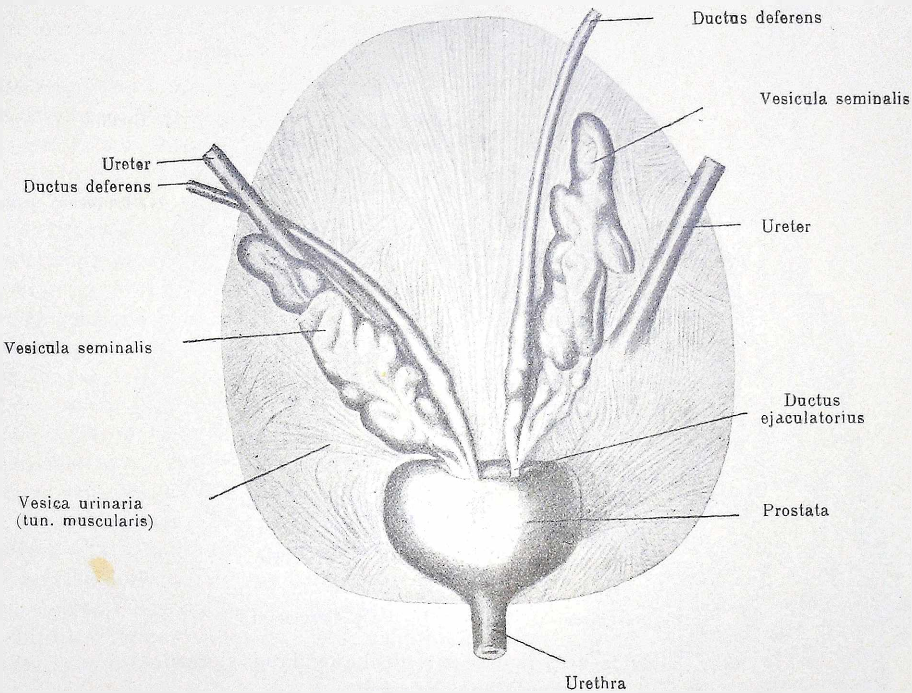
2. Gruczoł krokowy czyli stercz (*prostata*).

Gruczoł krokowy, otaczający początkową część cewki moczowej, leży na dnie miednicy małej, poniżej pęcherza, poza spojeniem łonowem, a tuż ponad przeponą moczowopłciową. Gruczoł krokowy ma kształt kasztana jadalnego. Rozróżniamy na nim szeroką podstawę (*basis*), zwróconą ku górze, ostry wierzchołek, zwrócony ku dołowi i cztery powierzchnie, mianowicie przednią, tylną i dwie boczne.

Gruczoł krokowy jest barwy szaroróżowej, zbity, u dorosłych wiel-

kości zmiennej w dość znacznych granicach. Długość sterczu od podstawy do szczytu waha się między 2·5—3·5 cm, wymiar poprzeczny między 3·5 a 4·5 cm, wymiar pionowy od 2 do 2·5 cm. Waga wynosi około 22 gr.

Podstawa, zwrócona ku górze, dotyka bezpośrednio dna pęcherza, z którym złączona jest w górnym odcinku za pośrednictwem mięśni gładkich, otaczających cewkę moczową. Poniżej górnego odcinka podstawy, zrosłego z pęcherzem, znajduje się najpierw wąski, nieraz lekko wypuklony pas tkanki sterczowej, potem zaś poprzecznie ustawiona półksiężycowata szczelina, w którą wchodzą przewody wytryskowe, zdążające przez nią w głąb gruczołu krokowego, a przezeń ku cewce.



Rys. 270. Stercz, pęcherzyki nasienne i nasieniowody.

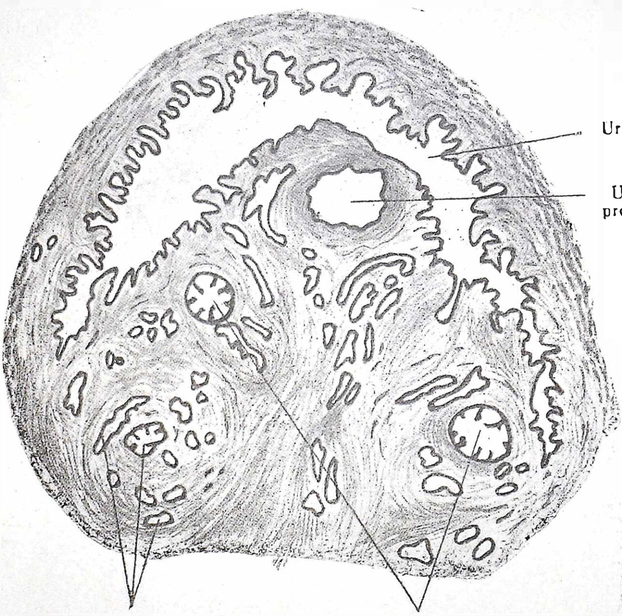
Część gruczołu krokowego, leżąca między cewką moczową i przewodami wytryskowemi, łącząca się z obu boków z bocznemi płatami gruczołu, a po części wystająca nad podstawę gruczołu, jako walcowate wzniesienie, nosi nazwę węziny gruczołu krokowego *(isthmus prostatae)*. Czasami ta część jest szczególnie wielka tak, że mówić wtedy można o środkowym płacie gruczołu krokowego *(lobus medius prostatae)*.

Powierzchnia tylna, największa ze wszystkich powierzchni gruczołu krokowego, jest zwrócona do bańki odbytnicy *(ampulla recti)*. Od strony tej powierzchni widać podział sterczu na dwa płaty, prawy

i lewy *(lobus dexter et sinister)*; oddzielone są one tu od siebie płytkim podłużnym rowkiem. Jeden i drugi płat boczny wystaje kopulasto ku górze tak, że cała tylna powierzchnia ma kształt serca z kart.

Obie powierzchnie boczne, silnie wypukłe, przechodzą bez wybitniejszych granic w powierzchnię przednią, zwróconą do spojenia łonowego, krótszą od tylnej, dość silnie ku przodowi wypukłą.

Zaostrzony wierzchołek *(apex prostatae)* spoczywa wprost na przeponie moczowopłciowej *(diaphragma urogenitale)*.



Rys. 271. Przekrój poprzeczny drobnowidowy sterczu (półschematycznie).

Cewka moczowa, wszedłszy do sterczu w obrębie górnego odcinka jego podstawy, wychodzi zeń przez sam szczyt. Cała ta część krokowa cewki leży bliżej przedniej powierzchni gruczołu krokowego. O znajdującym się w tej części cewki wzgórku nasiennym *(colliculus seminalis)* i łagiewce sterczowej *(utriculus prostaticus)* mówiliśmy przy opisie cewki. Gruczoł krokowy otacza silna blaszka powięzi sterczowopęcherzowej *(fascia prostatovesicalis)*. Jest to część powięzi miednicy *(fascia pelvis)*. Silniejsze pasma, biegnące w niej od gruczołu krokowego do spojenia łonowego, noszą nazwę więzadeł łonowosterczowych *(lig. puboprostatica)*. Powięź ta przechodzi ku górze na pęcherz i kończy się na nim, coraz bardziej cieńczejąc.

Gruczoł krokowy jest aż do okresu pokwitania (dojrzewania płciowego) stosunkowo mały i w tym dopiero okresie bardzo silnie się rozrasta.

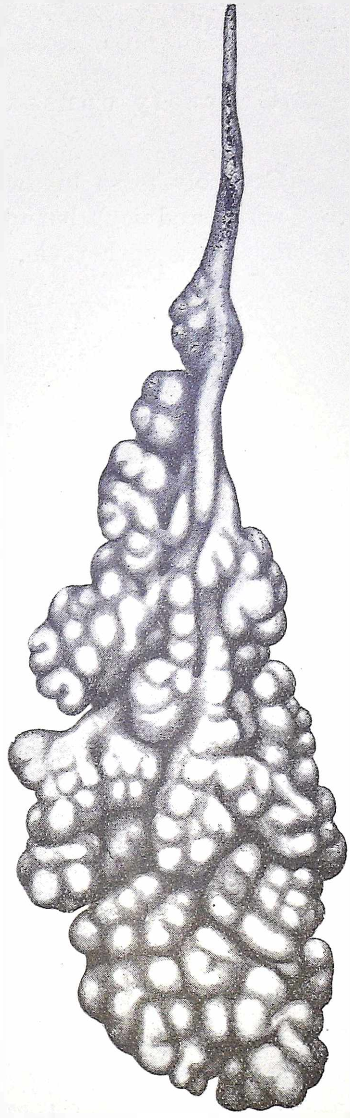
Później wielkość jego nie zmienia się aż do starości, w której dość często znacznie się powiększa. Powiększenie to uważali niektórzy poniekąd jako fizjologiczne, czemu jednak przeczą nowsze badania (Ciechanowski, Bohdanowicz), dowodzące, że to starcze powiększenie jest zawsze wynikiem spraw chorobowych.

Budowa drobnowidowa sterczu.

Stercz jest narządem o budowie złożonej, gdyż oprócz właściwej tkanki gruczołowej uczestniczą w jego budowie obfite mięśnie gładkie. Cały stercz jest otoczony dość grubą torebką łącznotkankową. Miąższ gruczołu stanowi utkanie gruczołowe (*corpus glandulare*) i utkanie mięśniowe (tak zwany mięsień sterczowy — *musculus prostaticus*).

Utkanie gruczołowe składa się z 30—50 cewkowopęcherzykowych gruczołów, które rozchodząc się promienisto od cewki moczowej, leżą wśród »mięśnia sterczowego«. Ujścia przewodów tych gruczołów (*orificia ductuum prostaticorum*) leżą w części krokowej cewki moczowej jako małe otworki z boków wzgórka nasiennego. Przewody wysłane są nabłonkiem kilkowarstwowym wałeczkowatym, cewki zaś i końcowe pęcherzyki takim samym nabłonkiem jednowarstwowym. W świetle pęcherzyków znajdują się dość często spore grudki o budowie współśrodkowej, złożone z istoty białkowatej, zwane ciałkami sterczowemi lub ciałkami skrobiowatemi (*corpora amylacea*), u starców nieraz zwapniałe. Wydzielina sterczu (*succus prostaticus*) miesza się przy wytrysku nasienia z wydzielinami jądra i pęcherzyków nasiennych.

Mięsień sterczowy (*musculus prostaticus*), czyli podścielisko gruczołu, składa się w znacznej części z mięśni gładkich, tylko w samym wierzchołku gruczołu znajdują się obok nich także mięśnie prążkowane. Mięśnie gładkie leżą wśród obfitej tkanki łącznej, stanowiąc wraz z nią podłoże dla utkania gruczołowego. W otoczeniu cewki łączą się mięśnie sterczu z jej mięśniami.



Rys. 272. Model gruczołu sterczowego. Według Maziarskiego.

Naczynia i nerwy sterczu.

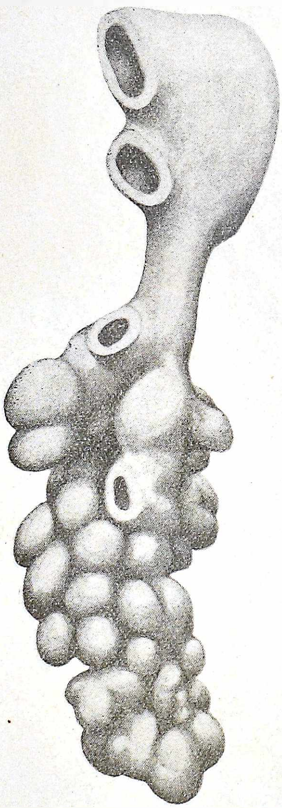
Tętnice dochodzą do sterczu od tętnicy pęcherzowej dolnej (*a. vesicalis inferior*) i środkowej tętnicy odbytniczej (*a. haemorrhoidalis media*). Obfite naczynia żylne, wychodzące ze sterczu, łączą się z żyłami odchodzącemi od pęcherza i tworzą razem z niemi splot pęcherzowosterczowy (*plexus vesicoprostaticus*). Liczne naczynia chłonne,

wychodzące z gruczołu krokowego, dochodzą do gruczołów chłonnych, leżących wzdłuż tętnicy podbrzusznej (*a. hypogastrica*).

Nerwy sterczu, głównie współczulne, odchodzą od splotu podbrzusznego (*plexus hypogastricus*).

3. Gruczoły opuszkowocewkowe (*glandulae bulbourethrales s. Cowperi*).

Gruczoły te są to dwa okrągławe zbite ciała, wielkości ziarn grochu (5—8 mm średnicy), barwy żółtoróżowawej. Powierzchnia ich jest powypuklana przez pęcherzyki, wchodzące w ich skład. Gruczoły opuszkowocewkowe leżą blisko linji środkowej ciała, oddalone od siebie o 5 mm, między górną i dolną powięzią przepony moczowopłciowej (*fascia superior et inferior diaphragmatis urogenitalis*), tuż poza błoniastą częścią cewki moczowej, a nad tylnym końcem opuszki cewki moczowej, otoczone zwieraczem zewnętrznym cewki (*sphincter urethrae externus*).



Rys. 273. Model gruczołu opuszkowocewkowego (Cowpera). Według Maziarskiego.

Przewody gruczołów opuszkowocewkowych, mające mniej więcej 1·5 mm średnicy, a 3—4 cm długości, biegną najpierw zbieżnie ku przodowi ponad opuszką cewki, potem wchodzą do utkania gąbczastego opuszki, dostają się przez nie pod błonę śluzową cewki, przebijają ją bardzo skośnie i kończą się drobnemi, gołem okiem zaledwie dostrzegalnemi otworkami.

Gruczoły opuszkowocewkowe są gruczołami cewkowopęcherzykowemi, których części wydzielnicze wysłane są nabłonkiem jednowarstwowym wałeczkowatym. Przewody mniejsze są wysłane nabłonkiem jednowarstwowym kostkowym, przewód główny — wielowarstwowym nabłonkiem wałeczkowatym. W obfitej tkance podścieliskowej znajdują się liczne mięśnie gładkie. Przewód gruczołu jest również otoczony podłużną i okrężną warstwą mięsną.

Wydzielina gruczołów opuszkowocewkowych jest to płyn lepki, jasny, oddziałujący zasadowo. Wydzielina ta, podobnie jak wydzielina gruczołu krokowego, stanowi składnik nasienia.

4. Moszna (*scrotum*), osłonki jądra i powrózka nasiennego. Zstępowanie jąder (*descensus testiculorum*).

Po ukończeniu się rozwoju znajdują się oba jądra (*testes*) wraz z otaczającemi je osłonkami w obrębie worka skórnego, zwanego moszną

(scrotum). Worek ten powstał w toku rozwoju z tylnych odcinków wałów płciowych, które u podstawy prącia w linji środkowej ciała zrosły się ze sobą. W czasie rozwoju płodu, aż do 9 miesiąca życia płodowego, znajdują się jądra w jamie brzusznej, z początku nawet dość wysoko, mianowicie na poziomie II kręgu lędźwiowego. Sprawę obniżania się jąder aż do moszny nazywamy zstępowaniem jąder *(descensus testiculorum).* Z tem zstępowaniem jąder łączy się ściśle powstanie osłonek, które w mosznie otaczają jądra. Dla zrozumienia też stosunków osłonek jąder trzeba się koniecznie zapoznać ze zstępowaniem jąder.

Zstępowanie jąder.

Dawniejsze badania podawały jako główny i zasadniczy czynnik zstępowania jądra tak zwany jądrowód (*gubernaculum testis s. Hunteri*). Jądrowód opisywano jako pasmo, złożone z mięśni gładkich i wiotkiej tkanki łącznej, biegnące od jądra i najądrza do skóry okolicy pachwinowej, w której później wytwarza się moszna. Utrzymywano, że przez skurcz mięśni i zanik wiotkiej tkanki łącznej jądrowód skraca się i ściąga stopniowo jądra aż do dolnego swego przyczepu, t. j. w obręb moszny. Nowsze jednak badania dowiodły, że takie tłumaczenie zstępowania jąder nie jest uzasadnione. Badania te nie dostarczyły wprawdzie mechanicznego wytłumaczenia tej sprawy, niemniej jednakże wykazały, że zależeć ona musi od innych czynników, niż przyjmowane dawniej, i że w pewnym stopniu zależy ona od więzadeł, jakie pierwotnie utrzymują jądro w jamie brzusznej.

Zstępowanie jąder dzieli się na trzy odrębne okresy. We wczesnych okresach rozwoju jest jądro przytwierdzone do tylnej ściany brzusznej zapomocą krezki jądra (*mesorchion*), a pranercze czyli ciało Wolffa, z którego później powstaje najądrze (*epididymis*), zapomocą własnej krezki (zwanej *mesonephridium*, a następnie *mesepididymis*). Krezka jądra (*mesorchium*) łączy się poniżej jądra z krezką najądrza (*mesepididymis*) za pośrednictwem krótkiego pasma, zwanego dolnem więzadłem jądra (*lig. testis inferius*). Krezka najądrza (*mesepididymis*) ze swej strony łączy się ku dołowi fałdem, zwanym więzadłem łonowopachwinowem (*lig. genitoinguinale*), z tkanką podotrzewną okolicy pachwinowej. To właśnie więzadło (*lig. genitoinguinale*) odpowiada tworowi, nazywanemu przez większość anatomów jądrowodem (*gubernaculum testis s. Hunteri*). W więzadle łonowopachwinowem rozwijają się następnie mięśnie gładkie.

W pierwszym okresie zstępowania przesuwa się jądro z pierwotnego swego położenia, t. j. z okolicy lędźwiowej ku dołowi, aż do wewnętrznej powierzchni okolicy pachwinowej. To obniżenie się jądra następuje tylko wskutek tego, że więzadło łonowopachwinowe (*lig. genitoinguinale*) nie rośnie równomiernie ze wzrostem części sąsiednich tak, że kiedy one wyrastają, to więzadło to przytrzymuje dolny koniec najądrza, a z nim i jądra, w stałej i to bardzo małej odległości od kanału pachwinowego.

W okresie tym powstaje równocześnie wypuklenie skórne, z którego później wykształci się moszna. W to wypuklenie skórne wrasta u podstawy więzadła łonowopachwinowego uchyłek otrzewnej zwany kaletką pachwinową (*bursa inguinalis*), który posuwa przed sobą do moszny warstwy ściany brzusznej okolicy pachwinowej [a więc powięź poprzeczną brzucha (*fascia transversalis abdominis*), mięsień poprzeczny i skośny wewnętrzny (*m. transversus abdominis* i *m. obliquus internus*), dalej rozcięgno i powięź powierzchowną skośnego zewnętrznego mięśnia brzucha (*aponeurosis et fascia m. obliqui abdominis externi*)]. Mechanicznej przyczyny wypuklania się otrzewnej i warstw ściany brzusznej w obręb worka mosznowego nie możemy podać.

W drugim okresie jądra nie obniżają się już dalej, przeciwnie przesuwają się ku górze, a to pod działaniem stożka pachwinowego (*conus inguinalis*), który

wyrasta z obrębu kaletki pachwinowej (*bursa inguinalis*) i łączy się z więzadłem łonowopachwinowem (*lig. genitoinguinale*). Stożek pachwinowy powstaje pod otrzewną ze składników ściany brzusznej, t. j. z tkanki łącznej i mięśni prążkowanych i wpukla się dość daleko do jamy brzusznej. Stożek pachwinowy odsuwa w tym okresie jądro od wewnętrznej powierzchni okolicy pachwinowej, tak że aż do ukończenia wytwarzania się stożka odbywa jądro ruch wstępujący (*ascensus testiculi*).

W trzecim okresie zstępowania jądra, rozpoczynającym się z szóstym miesiącem życia płodowego, nietylko ustaje wzrost stożka pachwinowego, ale nawet stożek ten skraca się wskutek zmian w mięśniach i tkance łącznej (obacz niżej), przez co jądro znowu zbliża się do ściany brzusznej w okolicy pachwinowej. Równocześnie pierwotna kaletka pachwinowa (*bursa inguinalis*), której rozwój w czasie wytwarzania się stożka pachwinowego zatrzymał się, rośnie znów dalej i popycha coraz głębiej wszystkie warstwy ściany brzusznej w obręb moszny. Tak pogłębiona kaletka pachwinowa otrzymuje nazwę wyrostka pochwowego otrzewnej (*processus vaginalis peritonaei*).

Włókna mięsne, które z okolicy pachwinowej wpukliły się łukowato w obręb stożka pachwinowego, wycofują się z tego łukowatego przebiegu, równocześnie tkanka łączna ulega przemianie włóknistej i przez to kurczy się. Wskutek tego stożek pachwinowy skraca się i jądro zstępuje znowu ku dołowi, najpierw do kanału, który przez ścianę brzuszną wytworzył sobie wyrostek pochwowy otrzewnej, później zaś do moszny pod działaniem innych już czynników, prawdopodobnie przedewszystkiem pod działaniem ciśnienia śródbrzusznego. Zstępując do moszny, wynicowuje jądro wszystkie warstwy ściany brzusznej, tak że te warstwy zamiast wypukłego pierwotnie ku jamie brzusznej stożka pachwinowego tworzą szereg w dół zbiegających osłonek, otaczających jądro. Z tem wynicowaniem łączy się zupełny zanik stożka pachwinowego, a jądro pozostaje w związku ze swemi osłonkami tylko zapomocą tkanki pierwotnego więzadła łonowopachwinowego (*lig. genitoinguinale*). I to więzadło jednak stopniowo zanika, tak że po ukończeniu się rozwoju pozostaje z niego tylko krótkie więzadło mosznowe (*lig. scrotale*), łączące otrzewną osłonkę jądra czyli osłonę pochwową właściwą jądra (*tunica vaginalis propria*) z osłonką, powstałą z poprzecznej powięzi brzucha (*fascia transversalis abdominis*), a zwaną osłoną pochwową wspólną (*tunica vaginalis communis*).

Po zstąpieniu jąder do moszny skleja się i zrasta ze sobą otrzewna wyrostka pochwowego w obrębie kanału pachwinowego, a potem część sklejona zanika. Natomiast część wyrostka pochwowego, otaczająca jądro, nie zarasta; przez to pozostaje dookoła jądra niejako mały odcinek jamy otrzewnej, który utracił związek z całością tej jamy. Czasami jednak zachowują się stosunki pierwotne. Wtedy jama otrzewna łączy się z jamą wyrostka pochwowego otrzewnej. Takie stosunki, utrzymujące się po ukończeniu rozwoju, usposabiają do wysunięcia się trzew z jamy brzusznej do otwartego wyrostka pochwowego, t. j. do powstawania przepukliny pachwinowej, zwanej wrodzoną (*hernia inguinalis congenita*).

Zstępowanie jąder zbadał dokładnie Kostanecki.

Ostatecznie zatem w mosznie, która zrazu była tylko wypukleniem skóry okolicy pachwinowej, znajdują się przy końcu życia płodowego jądra, najądrza i początek odchodzącego od nich nasieniowodu, naczynia, jako też wypuklone warstwy ściany brzusznej, tworzące osłonki dla tych tworów.

W niektórych przypadkach jądra nie zstępują, i to albo obustronnie, albo tylko po jednej stronie. Jądro, które nie zstąpiło do moszny, może pozostać albo w jamie brzusznej, albo w obrębie kanału pachwinowego. Takie zboczenia nazywamy wnętrostwem (*cryptorchismus*). U niektórych zwierząt ssących, zwłaszcza gryzoniów, jądro zstępuje do moszny tylko w czasie rui, po niej zaś cofa się do jamy brzusznej.

Postępując od powierzchni moszny w głąb, napotykamy najpierw warstwy skórne, potem warstwy ściany brzusznej, stanowiące osłonki jądra, najądrza i nasieniowodu, a wreszcie te trzy narządy.

Moszna (*scrotum*).

Moszna (*scrotum*) jest to na dwie części podzielony worek, w którym leżą jądra i ich osłonki. Moszna składa się z dwu warstw: z warstwy skórnej i ze zmienionej tkanki podskórnej zwanej błoną kurczliwą moszny (*tunica dartos*).

Worek mosznowy zwisa między udami, pod nasadą prącia, a przed kroczem. Górna jego część jest węższa i spłaszczona od przodu ku tyłowi, dolna szersza. Skóra moszny jest zwykle dość ciemna, pokryta nielicznemi a dużemi włosami. Na skórze moszny w linji środkowej ciała widać ciemniejszą smugę, zwaną szwem moszny (*raphe scroti*). Szew moszny rozpoczyna się jako przedłużenie podobnego szwu krocza, a ciągnie się dalej na dolną powierzchnię prącia; jest on śladem linji zrostu pierwotnych wałów płciowych, z których moszna powstała. Szew moszny zaznacza na zewnątrz podział moszny na dwie części.

Pod warstwą skórną leży w mosznie warstwa mięśni gładkich, zwana błoną kurczliwą moszny (*tunica dartos*), zrosła ściśle ze skórą. Warstwa ta jest analogiczna do tkanki łącznej podskórnej innych okolic ciała. W środkowej płaszczyznie ciała kurczliwe błony prawej i lewej strony, oddalając się od skóry, a zbliżając do siebie, tworzą razem przegrodę moszny (*septum scroti*), która, rozpocząwszy się na dnie moszny wzdłuż szwu mosznowego, biegnie ku górze i przyczepia się do środkowej linji nasady prącia i przedniego odcinka krocza. Przegroda ta dzieli wnętrze worka mosznowego na dwie symetryczne połowy. W każdej połowie leży jedno jądro.

Jeżeli błona kurczliwa moszny skurczy się, to skóra worka moszny marszczy się bardzo znacznie, wskutek czego cały worek moszny znacznie się zmniejsza.

Osłonki jądra i powrózka nasiennego.

Osłonki jądra powstają rozwojowo przez wypuklenie się ściany brzusznej w obręb worka mosznowego, warstwy więc, jakie te osłonki tworzą, odpowiadają warstwom ściany brzusznej. Od zewnątrz ku wewnątrz leżą warstwy następujące:

w ścianie brzusznej	w mosznie
1. powięź powierzchowna mięśnia skośnego zewnętrznego i rozcięgno mięśnia skośnego zewnętrznego;	1. powięź dźwigacza jądra (*fascia cremasterica Cooperi*)
2. mięsień skośny wewnętrzny i mięsień poprzeczny brzucha;	2. dźwigacz jądra (*m. cremaster*);

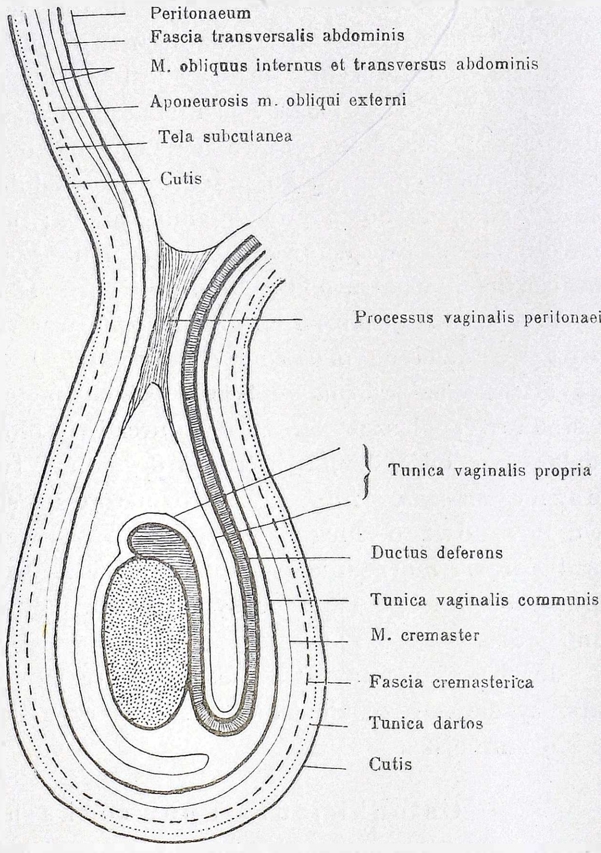
3. powięź poprzeczna (wewnętrzna) brzucha *(fascia transversalis abdominis)*;

4. otrzewna.

3. osłona pochwowa wspólna jądra i powrózka nasiennego *(tunica vaginalis communis pro teste et funiculo spermatico)*;

4. osłona pochwowa właściwa jądra *(tunica vaginalis propria testis)*.

1. Powięź dźwigacza jądra *(fascia cremasterica)* jest dalszym ciągiem powierzchownej powięzi zewnętrznego skośnego mięśnia brzucha



Rys. 274. Schemat osłonek jądra.

(m. obliquus abdominis externus) i jego rozcięgna. Powięź dźwigacza jądra łączy się też bezpośrednio z tem rozcięgnem w tem miejscu, gdzie rozcięgno otacza pierścień pachwinowy podskórny. Powięź dźwigacza jądra jest grubsza u góry, gdzie otacza powrózek nasienny, niż u dołu na mosznie, stając się tu już tylko warstewką wiotkiej tkanki łącznej, pokrywającą dźwigacz jądra.

2. Dźwigacz jądra *(musculus cremaster)* jest to mięsień prążkowany, tworzący dalszy ciąg włókien wewnętrznego skośnego mięśnia

brzucha i poprzecznego mięśnia brzucha *(m. obliquus abdominis internus* i *m. transversus abdominis)* (patrz t. I, str. 383 i 384). U góry, poniżej podskórnego pierścienia pachwinowego, tworzy dźwigacz jądra zbite pasmo; u dołu na mosznie pasmo to dzieli się na delikatne pęczki włókien mięsnych. Dźwigacz jądra może podnieść jądro aż do okolicy podskórnego pierścienia pachwinowego.

Mięsień ten oznaczają niektórzy nazwą zewnętrznego dźwigacza jądra *(m. cremaster externus)* w przeciwstawieniu do wewnętrznego dźwigacza *(m. cremaster internus)*, który składa się z mięśni gładkich, leżących w obrębie osłony pochwowej właściwej *(tunica vaginalis propria)*.

3. Osłona pochwowa wspólna jądra i powrózka nasiennego *(tunica vaginalis communis pro teste et funiculo spermatico)* rozpoczyna się w obrębie podotrzewnego pierścienia pachwinowego jako bezpośrednie przedłużenie poprzecznej powięzi brzucha *(fascia transversalis abdominis)*. Osłona ta jest u góry cienka, dopiero u dołu na mosznie staje się grubszą błoną, łatwo dającą się odpreparować.

4. Osłona pochwowa właściwa jądra *(tunica vaginalis propria testis)* jest błoną surowiczą, pozostałą z tego odcinka otrzewnej, który wypuklił się w toku rozwoju w obręb moszny. Związek tego wypuklenia otrzewnej z całą otrzewną zanika pod koniec życia płodowego, jak to opisano powyżej, tak że po ukończeniu się rozwoju znajduje się w obrębie moszny odcięta od reszty, zamknięta jama surowicza *(saccus tunicae vaginalis propriae Waldeyer)*. Ściany tej jamy dzielimy na blaszkę trzewną *(lamina visceralis)* i ścienną *(lamina parietalis)*. Blaszka trzewna okrywa całe prawie jądro z wyjątkiem małego tylnego i dolnego odcinka, najądrze zaś pozostaje niepokryte na całym tylnym brzegu i na znaczniejszej części ogona *(cauda epididymidis)*. Od dolnego odcinka jądra i najądrza odchodzi w tem miejscu, gdzie one nie mają osłonki surowiczej, krótkie pasmo łącznotkankowe, zawierające nieliczne mięśnie gładkie. Pasmo to dochodzi do osłony pochwowej wspólnej *(tunica vaginalis communis)* i z nią się zrasta; nosi ono nazwę więzadła mosznowego *(lig. scrotale)*, jest zaś pozostałością zarodkowego więzadła łonowopachwinowego *(lig. genitoinguinale)*.

Blaszka ścienna osłonki właściwej jądra przechodzi w blaszkę trzewną tak samo, jak blaszki innych błon surowiczych. Od blaszki trzewnej oddziela blaszkę ścienną przestrzeń surowicza, która zawiera zwykle tylko bardzo małą ilość płynu surowiczego. Górna część blaszki ściennej tworzy ślepe stożkowate wypuklenie, zwrócone ku górze. Od szczytu tego stożka biegnie czasem ku górze przez powrózek nasienny pasmo łącznotkankowe, zawierające niekiedy małe jamki surowicze. Pasmo to jest pozostałością niezupełnie zanikłej części wyrostka pochwowego otrzewnej, stąd też nosi nazwę szczątka wyrostka pochwowego *(rudimentum processus vaginalis)*.

W blaszce ściennej osłony pochwowej właściwej znajduje się pod błoną surowiczą warstwa tkanki łącznej, wśród której biegną pasma mięśni gładkich. Ta tkanka łączna odpowiada podotrzewnej tkance łącznej jamy brzusznej. Znajdujące się w niej mięśnie gładkie obejmują niektórzy nazwą wewnętrznego dźwigacza *(m. cremaster internus [portio vaginalis])*.

§ 48. Zewnętrzne narządy płciowe kobiece czyli srom niewieści *(partes genitales externae muliebres)*[1].

Do zewnętrznych narządów płciowych kobiecych zaliczamy wszystkie twory, otaczające szeroko u kobiety otwartą zatokę moczowo-płciową *(sinus urogenitalis)*, którą dawniejsi autorowie nazywali przedsionkiem pochwy *(vestibulum vaginae)*. Są to: wargi sromowe większe *(labia pudendi majora)* i wzgórek łonowy *(mons pubis s. Veneris)*, wargi sromowe mniejsze *(labia pudendi minora)*, łechtaczka *(clitoris)*, opuszki przedsionkowe *(bulbi vestibuli)*, gruczoły przedsionkowe większe *(glandulae vestibulares majores s. Bartholini)*.

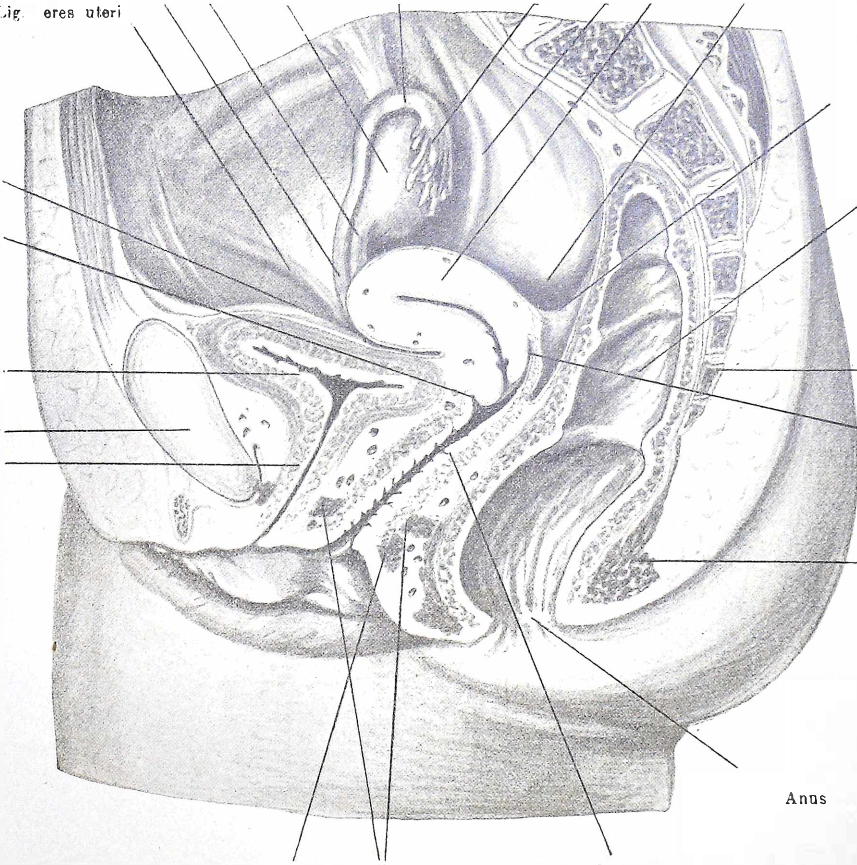
1) Wzgórek łonowy *(mons pubis)* i wargi sromowe większe *(labia pudendi majora)* łączy wspólne pochodzenie z zarodkowych wałów płciowych.

Wzgórkiem łonowym *(mons pubis s. Veneris)* nazywamy trójkątną wyniosłą okolicę ciała leżącą ponad częściami sromowemi. Skóra tej okolicy, pokryta gęstemi włosami, leży na znacznej podściółce tłuszczowej, mającej nieraz do 10 cm grubości.

Wargi sromowe większe *(labia pudendi majora)* są to dwa wypukłe wały, odpowiadające mosznie mężczyzny. Biegną one w kierunku strzałkowym równolegle do siebie, ograniczając szparę sromową czyli łonową *(rima pudendi)*. Długość ich wynosi koło 7·5 cm, grubość koło 2·5 cm. Przyśrodkowe brzegi warg sromowych większych łączą się ze sobą u góry ponad łechtaczką, tworząc spoidło przednie warg *(commissura labiorum anterior)*, jakoteż u dołu (poza wędzidełkiem warg sromowych mniejszych), tworząc tylne spoidło warg większych *(commissura labiorum posterior)*. Środek warg sromowych większych jest bardziej wyniosły. Skóra, pokrywająca ich spadającą powierzchnię boczną, jest gruba, ciemno zabarwiona, pokryta włosami. Spadająca powierzchnia przyśrodkowa jest pokryta skórą o wiele delikatniejszą, włosy zaś, znajdujące się na niej, są małe i delikatne. W głębi na rowku, zwanym rowkiem międzywargowym *(sulcus nympholabialis)*, przechodzi przyśrodkowy brzeg wargi sromowej większej w boczną powierzchnię wargi sromowej mniejszej. W skórze warg większych znajdują się wszędzie liczne gruczoły

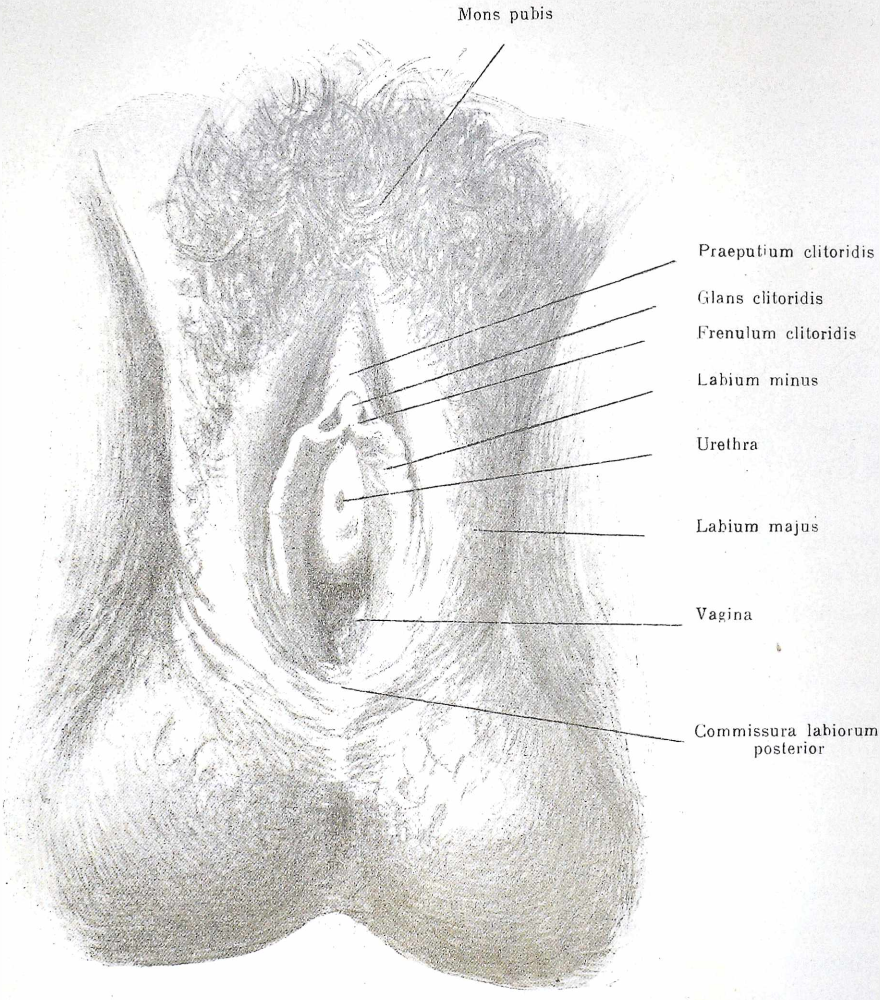
---

[1] Synonimy: pudendum muliebre, vulva, cunnus.



Rys. 275. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyznie środkowej ciała.

potne i łojowe. Pod skórą znajduje się w wargach sromowych większych warstwa mięśni gładkich *(tunica dartos)*, słabiej jednak rozwinięta, niż analogiczna warstwa moszny. Pod tą warstwą leży obfita tkanka tłuszczowa, w środku warg tworząca osobne ciało tłuszczowe *(corpus adiposum)*, ograniczone otoczką łącznotkankową. To ciało tłuszczowe pozostaje przez kanał pachwinowy w łączności z tkanką tłuszczową pod-



Rys. 276. Srom niewieści.

otrzewną, a w obrębie tego ciała tłuszczowego rozdziela się więzadło obłe macicy *(lig. teres uteri)* na swe włókna końcowe.

2) Wargi sromowe mniejsze *(labia pudendi minora s. nymphae)* są to dwa cienkie fałdy skórne, otaczające bezpośrednio wejście do zatoki moczowopłciowej. Najczęściej są wargi mniejsze zupełnie ukryte między wargami większemi, czasami jednak wystają z pomiędzy nich.

U niektórych ludów afrykańskich są wargi mniejsze bardzo duże i zwisają między udami.

Długość warg mniejszych u kobiet europejskich wynosi 2·5—3·5 cm. szerokość około 1·2—2 cm, grubość zaś koło 3 mm. Przedni koniec każdej wargi rozdziela się na dwa ramiona. Ramiona boczne obu warg zachodzą ponad łechtaczkę i łączą się ze sobą ponad nią w linji środkowej, tworząc wspólnie fałd skórny, pokrywający łechtaczkę od góry nakształt kapturka. Ten fałd skórny nosi nazwę napletka łechtaczki *(praeputium clitoridis)*. Ramiona przyśrodkowe obu warg zbiegają się na dolnej powierzchni łechtaczki i łączą się ze sobą tuż pod jej szczytem, tworząc razem tak zwane wędzidełko łechtaczki *(frenulum clitoridis)*. U kobiet, które nie rodziły, łączą się ze sobą tylne końce obu warg mniejszych małym półksiężycowatym poprzecznym fałdem, zwanym wędzidełkiem warg sromowych *(frenulum labiorum pudendi)*. Przy pierwszym porodzie fałd ten przedziera się. Poza tym fałdem znajduje się małe zagłębienie, zwane dołem łódkowatym *(fossa navicularis)*.

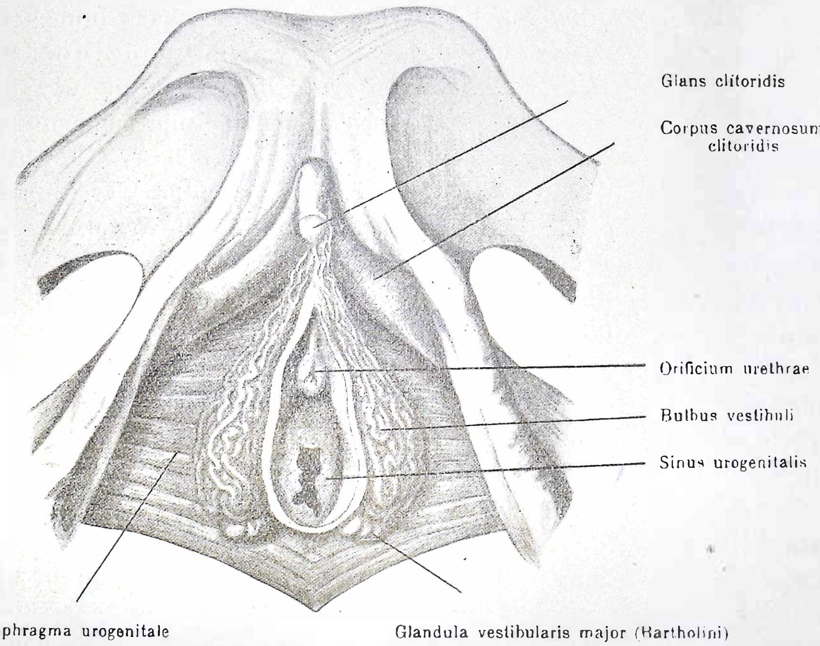
Tak boczna, jak i przyśrodkowa powierzchnia warg mniejszych jest pokryta delikatną skórą, która ma pozory błony śluzowej. Na skórze warg mniejszych niema zupełnie włosów; wyposażona jest ona w liczne gruczoły łojowe i potne. We wnętrzu wargi sromowej znajduje się wiotka tkanka łączna, silnie unaczyniona i zawierająca liczne pasma mięśni gładkich. Ta tkanka łączna ma charakter narządu jamistego. Na dnie rowka międzywargowego przechodzi skóra warg mniejszych w skórę warg większych. Po stronie przyśrodkowej przejście skóry warg mniejszych w błonę śluzową zatoki moczowopłciowej jest zupełnie niewyraźne.

3) Zatoka moczowopłciowa czyli przedsionek pochwy *(sinus urogenitalis s. vestibulum vaginae)* jest eliptyczną płytką przestrzenią, ograniczoną z boków przez wargi sromowe mniejsze, z przodu przez łechtaczkę, z tyłu przez wędzidełko warg sromowych *(frenulum labiorum pudendi)*. Na górnej ścianie tej zatoki (przy położeniu na wznak ściana ta przedstawia się jako ściana tylna) znajduje się z przodu ujście zewnętrzne cewki moczowej, z tyłu wejście do pochwy. Ujście cewki moczowej, które miewa rozmaity kształt (może być półksiężycowate, gwiazdkowate, linijne), leży 2 cm poza łechtaczką na mniej lub więcej wyraźnej wyniosłości zwanej brodawką cewkową. Dookoła tego ujścia widać małe otworki gruczołów przycewkowych *(gland. paraurethrales)*, które są analogją do gruczołu krokowego mężczyzny. Wejście do pochwy jest u dziewic otoczone i w znacznej części zamknięte błoną dziewiczą *(hymen)*. U kobiet, które spółkowały, błona dziewicza jest przerwana, u kobiet, które rodziły, pozostają z błony dziewiczej tylko resztki, jako tak zwane strzępy błony dziewiczej *(carunculae hymenales)*. W ujściu pochwy widać u kobiet, które miały stosunek płciowy, część przedniego rzędu marszczek pochwy *(columna rugarum anterior)*. Błona śluzowa, wyścielająca zatokę moczowopłciową, pokryta jest nabłonkiem wielowar-

stwowym płaskim. Niektórzy opisują w niej małe gruczołki *(gland. vestibulares minores)*, których istnienie jednakże podają inni w wątpliwość.

4) Łechtaczka *(clitoris)*. W prawidłowych warunkach wystaje łechtaczka ponad przednią część zatoki moczowopłciowej, pokryta w mniejszym lub większym stopniu przez swój napletek. Łechtaczka jest narządem jamistym, homologicznym z oboma ciałami jamistemi prącia u mężczyzny i składa się z dwóch, w trzonie łechtaczki ze sobą zrosłych ciał jamistych *(corpora cavernosa clitoridis)*.

Każde z tych ciał jamistych rozpoczyna się węższą częścią, mającą 4 cm długości, przyczepioną do przyśrodkowego brzegu łuku łonowego,



Rys. 277. Ciała jamiste sromu niewieściego.

pokrytą przez mięsień kulszowojamisty *(m. ischiocavernosus)*. Te początkowe części ciał jamistych łechtaczki noszą nazwę odnóg łechtaczki *(crura clitoridis)*. Obie odnogi biegną ku górze i ku środkowi, spotykają się ze sobą tuż przed dolnym brzegiem spojenia łonowego i łączą się ze sobą przyśrodkowemi powierzchniami w trzon łechtaczki *(corpus clitoridis)*. Od tego miejsca kierunek przebiegu ciał jamistych nagle się zmienia, gdyż cały trzon łechtaczki, długości 2—3 cm, zwisa pionowo na dół. Na szczycie trzonu łechtaczki znajduje się mały łącznotkankowy guzek zwany żołędzią łechtaczki *(glans clitoridis)*. Do miejsca połączenia się obu odnóg łechtaczki ze sobą dochodzi od przedniej powierzchni spojenia łonowego pasmo łącznotkankowe, zwane wieszadłem łechtaczki *(lig. suspensorium clitoridis)*.

Budowa ciał jamistych łechtaczki jest zupełnie podobna do budowy ciał jamistych prącia. Każde ciało jamiste łechtaczki ma swoją osłonę łącznotkankową (*albuginea*), która jest jednak znacznie cieńsza (do 1 mm) niż także osłona ciał jamistych prącia. W obrębie trzonu łechtaczki oddziela oba ciała jamiste niezupełna przegroda (*septum clitoridis*). Tak samo wreszcie, jak ciała jamiste prącia, zawierają ciała jamiste łechtaczki jamki żylne, pooddzielane beleczkami, złożonemi z tkanki łącznej i mięśni gładkich. Żołądź łechtaczki, znacznie mniejsza od żołędzi prącia, pokryta jest cienką skórą, w której znajdują się bardzo liczne ciałka czuciowe.

Pomiędzy żołędzią i napletkiem łechtaczki zbiera się nieznaczna ilość mazistej substancji, zwanej mastką łechtaczki *(smegma clitoridis)*.

5) Opuszki przedsionka *(bulbi vestibuli)*. Opuszki przedsionka są parzystemi narządami kształtu migdałów, leżącemi po obu stronach przedsionka pochwy, tuż przy jej ścianie. Opuszkę przedsionka tworzy gęsty splot żylny, otoczony osłonką łącznotkankową *(albuginea)*, opuszka jest więc właściwie ciałem jamistem. Obie opuszki przedsionkowe stanowią analogję do ciała jamistego cewki moczowej mężczyzny, które powstało przez zrost parzystego zawiązka.

Przednie końce obu opuszek przedsionka zwężają się stożkowato i przechodzą we wspólny splot żylny, leżący na dolnej powierzchni łechtaczki, a zespolony gałązkami żylnemi z żyłami ciał jamistych i żołędzi łechtaczki. Ku tyłowi opuszki przedsionkowe są grubsze, a kończą się kopulastem wypukleniem na wysokości tylnej ściany pochwy. Średnia długość opuszki wynosi 3—4 cm, wysokość 0·05 cm, szerokość 1—1·5 cm. Opuszka przedsionka styka się szeroką powierzchnią górną z przeponą moczowopłciową; przyśrodkowa powierzchnia opuszki przylega do ściany pochwy, brzeg dolny podchodzi pod podstawę warg sromowych mniejszych, boczna zaś powierzchnia, pokryta bezpośrednio przez mięsień opuszkowojamisty *(m. bulbocavernosus)*, podchodzi pod wargę sromową większą. Pod tylnym końcem opuszki leży gruczoł przedsionkowy wielki *(glandula vestibularis major s. Bartholini)*.

6) Gruczoły przedsionkowe wielkie *(gland. vestibulares majores s. Bartholini)*, odpowiadające tak budową, jak i znaczeniem, gruczołom opuszki cewkowej u mężczyzny, znajdują się po jednym z prawej i z lewej strony przedsionka pochwy. Gruczoł ma kształt spłaszczonego elipsoidu, o osi długiej wynoszącej około 15 mm, a osi krótkiej 10 mm; ważą od 2—5 gramów. Gruczoł przedsionkowy leży tuż przy bocznej ścianie pochwy, w tylnym jej odcinku; boczne jego powierzchnie przylegają do opuszki przedsionkowej i do mięśnia opuszkowojamistego *(m. bulbocavernosus)*. Przewód gruczołu, mający 1·5 do 2 cm długości, uchodzi do przedsionka pochwy tuż przed błoną dziewiczą lub jej pozostałościami. Gruczoły przedsionkowe są gruczołami cewkowemi, wydzielającemi płyn śluzowy przezroczysty, a zbudowanemi zresztą zupełnie podobnie do gruczołów opuszki cewkowej u mężczyzny.

ROZDZIAŁ III.

Krocze *(perinaeum)* i okolica kroczowa *(regio perinaealis)*

napisał

Stanisław Ciechanowski.

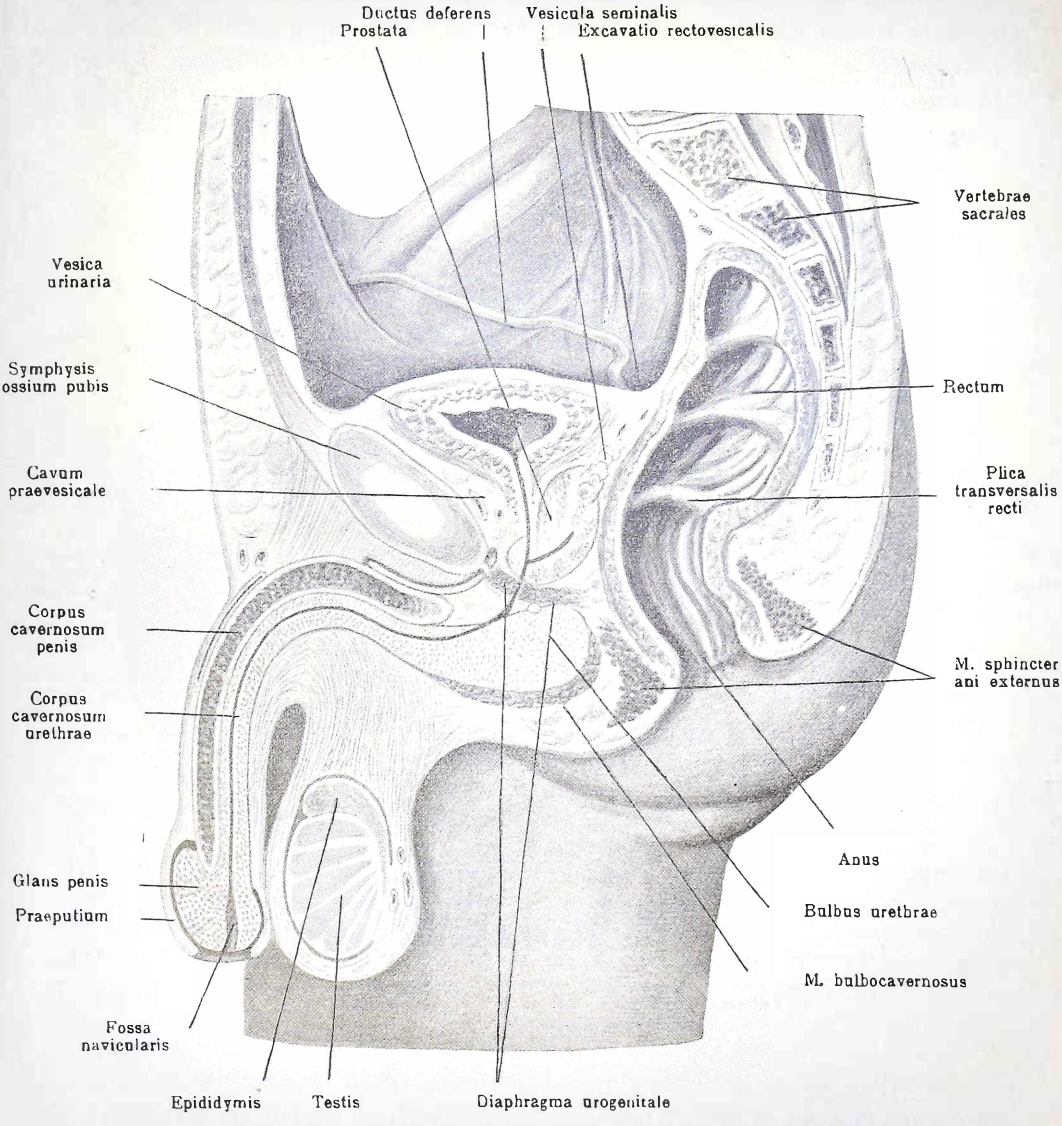
§ 49. Uwagi ogólne.

Nazwa krocze *(perinaeum)* oznacza właściwie tylko niewielką przestrzeń, leżącą pomiędzy przednim brzegiem odbytu, a tylną granicą części płciowych zewnętrznych. Bardzo często jednak używają tej nazwy także na oznaczenie albo całej okolicy kroczowej *(regio perinaealis)*, albo też wszystkich części miękkich, tworzących dno miednicy małej.

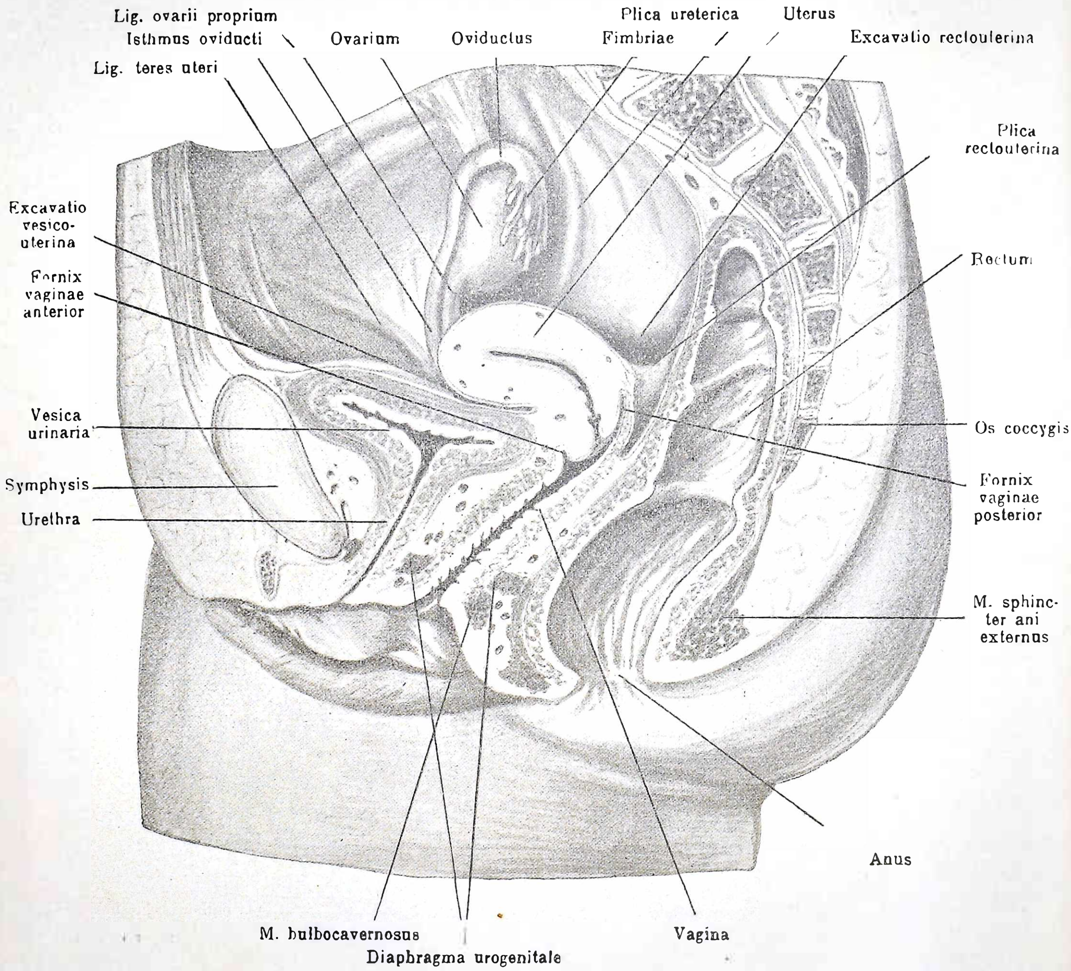
Okolica kroczowa *(regio perinaealis)* ma mniej więcej kształt rombu, którego kąty ostre zwrócone są ku przodowi i tyłowi, a kąty rozwarte ku obu bokom. Kąt przedni przypada na dolny brzeg spojenia kości łonowych, kąt tylny na koniec kości ogonowej czyli guzicy; boki stanowią dolne brzegi kości łonowych i kulszowych aż do guzów kulszowych, a odtąd przyśrodkowe brzegi więzadeł guzowokrzyżowych *(lig. sacrotuberosa)*.

Okolicę kroczową dzieli poprzeczna linja przekątna na dwie części trójkątne: trójkąt przedni, szczytem zwrócony ku spojeniu łonowemu, nazywamy okolicą moczowopłciową *(regio urogenitalis)*, trójkąt zaś tylny, zwrócony szczytem ku kości ogonowej czyli guzicy *(os coccygis)*, nazywamy okolicą odbytową *(regio analis)*. Granica obu tych trójkątnych okolic biegnie u mężczyzny tuż poza tylnym końcem opuszki cewki moczowej *(bulbus urethrae)*, u kobiety tuż poza tylnym końcem szpary sromowej, równolegle do linji międzykulszowej *(linea interischiadica)*, t. j. linji, łączącej oba guzy kulszowe *(tubera oss. ischii)*, a przebiegającej bardziej z tyłu (mniej więcej przez środek odbytu). Granicę tę nazywa Waldeyer linją przegrody krocza *(linea septi perinaei)*.

Właściwe krocze *(perinaeum)* jest u mężczyzny węższe, a dłuższe, niż u kobiety. Zajmuje ono przestrzeń długości 2·5—3 cm; przednią jego granicę stanowi tylny brzeg przyczepu moszny. U kobiety wynosi długość krocza 2—2·5 cm; przednią jego granicą jest tylny koniec szpary sromowej. Z boków ograniczone jest krocze przez rowki pośladkowokroczowe *(sulci glutaeoperinaeales)*, biegnące nieco na zewnątrz od rowków pośladkowoudowych *(sulci glutaei)*. Szerokość krocza w całej pełni uwydatnia się, zwłaszcza u mężczyzny, dopiero po rozwarciu ud.



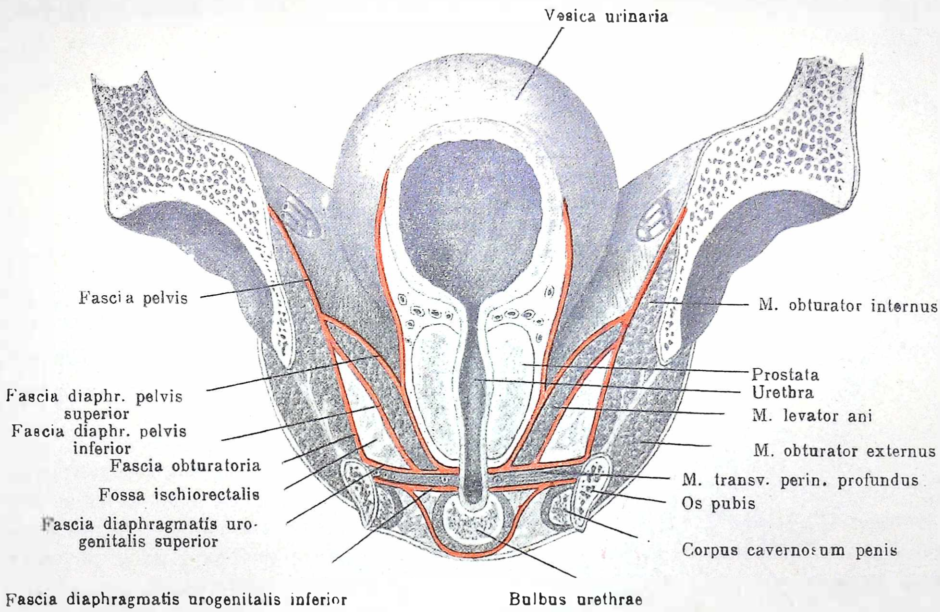
Rys. 278. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyznie środkowej ciała.



Rys. 279. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.

Na przekroju w środkowej płaszczyznie ciała ma krocze kształt klina, szerszego i tępszego u kobiety, niż u mężczyzny, leżącego u mężczyzny między odbytnicą a pęcherzem i gruczołem krokowym, u kobiety zaś między odbytnicą a pochwą. Szczyt tego klina zwrócony jest u mężczyzny ku zagłębieniu odbytniczopęcherzowemu *(excavatio rectovesicalis)*, u kobiety ku zagłębieniu odbytniczomacicznemu *(excavatio rectouterina)*.

Mięśnie i powięzie okolicy kroczowej, stanowiące dno miednicy małej, mają bardzo ważne znaczenie dla utrzymania w należytem położeniu na-

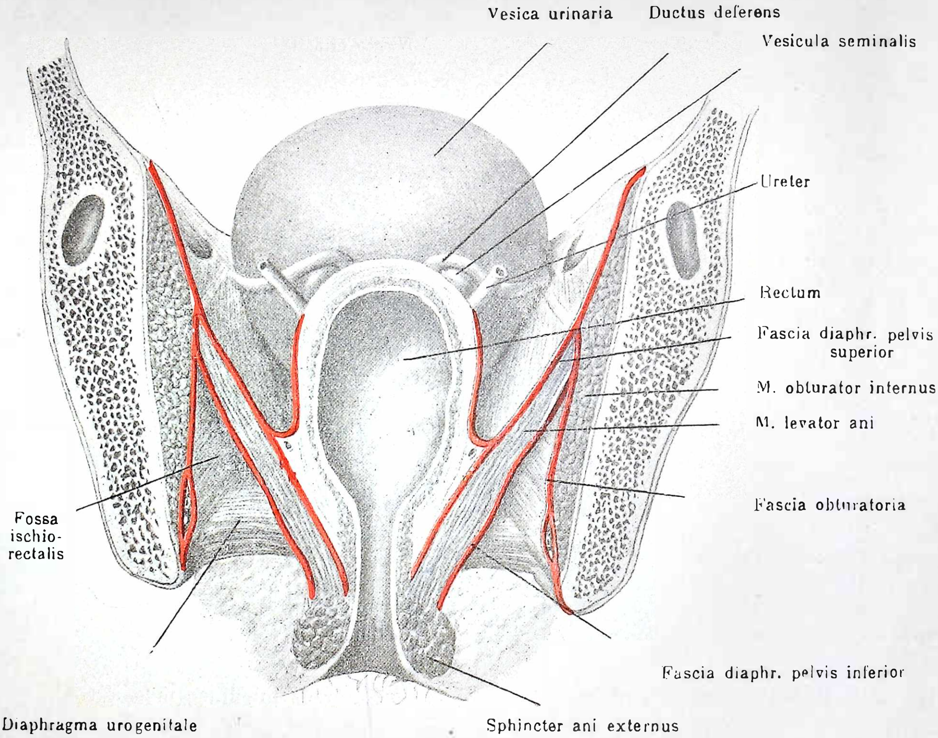


Rys. 280. Układ powięzi miednicy. Przekrój czołowy przez miednicę męską w obrębie okolicy moczowopłciowej (widok z przodu). Na schemacie widać dokładnie stosunki obu przepon: miednicznej i moczowopłciowej; nie są oznaczone osobnemi napisami części powięzi śródmiednicznej: powięź sterczowa i pęcherzowa, oraz powięź mięśnia opuszkowojamistego. Według Drappiera i Corninga.

rządów zawartych w małej miednicy, a mianowicie części rodnych wewnętrznych, pęcherza i odbytnicy. Podporę dla tych narządów tworzą przedewszystkiem dwa pokłady mięśni i powięzi, rozpięte między kostnemi ścianami miednicy, a noszące nazwę przepony miednicznej *(diaphragma pelvis)* i przepony moczowopłciowej *(diaphragma urogenitale)*, które tu odrazu krótko omówimy, gdyż ułatwi to zrozumienie opisu poszczególnych mięśni i powięzi, oraz dość zawikłanych stosunków topograficznych tej okolicy.

Przepona miedniczna *(diaphragma pelvis)*, złożona z pokładu mięsnego (dźwigacz odbytu i mięsień guziczny), od góry i od dołu wzmocnionego silnemi powięziami, zamyka całe dno miednicy małej nakształt

lejka, którego wylotem, zwróconym ku dołowi, jest odbyt *(anus)*, ściśle z przeponą miedniczną spojony. W przedniej części przepony miednicznej znajduje się szczelina, biegnąca w linji środkowej ciała. Przez tę szczelinę przebiegają ku przodowi i dołowi, zdążając na zewnątrz miednicy, przewody narządów moczowopłciowych (cewka moczowa, pochwa) i część należących do nich naczyń i nerwów. Przewody te, w przeciwieństwie do odbytu, nie są z przeponą miedniczną złączone włóknami mięsnemi.



Rys. 281. Układ powięzi miednicy w obrębie okolicy odbytowej. Przekrój czołowy przez miednicę męską (widok od tyłu). Nie oznaczono w rysunku osobnym napisem powięzi pęcherzowej, ani też nerwów i naczyń sromowych wewnętrznych, przeciętych w obrębie kanału Alcocka w bocznej ścianie dołów kulszowoodbytniczych.
Według Drappiera i Corninga.

Przepona moczowopłciowa *(diaphragma urogenitale)* złożona również z pokładu mięsnego (poprzeczny głęboki mięsień krocza i zwieracz błoniastej części cewki moczowej), wzmocnionego od góry i od dołu blaszką tkanki włóknistej (powięzią), zamyka tylko przednią część dna miednicy małej w obrębie tak zwanego trójkąta moczowopłciowego *(trigonum urogenitale)*, zajmującego wspomnianą wyżej okolicę moczowopłciową *(regio urogenitalis)*. Z boków przyczepia się przepona moczowopłciowa do kości łonowych i kulszowych poniżej przyczepu prze-

pony miednicznej; tylny jej brzeg odpowiada granicy okolicy moczowopłciowej i okolicy odbytowej (czyli Waldeyerowskiej linji przegrody krocza). Przepona moczowopłciowa jest płaska; cewka moczowa u obu płci, a u kobiety także pochwa, przeszedłszy wyżej przez przeponę miedniczną, przechodzą zkolei, niżej, przez przeponę moczowopłciową, przyczem są z nią ściśle złączone.

W przedniej zatem połowie dna miednicy napotykamy, idąc z góry na dół, naprzód przeponę miedniczną *(diaphragma pelvis)*, potem przeponę moczowopłciową *(diaphragma urogenitale)*; w tylnej zaś połowie dna miednicy znajduje się tylko jedna przegroda, to jest przepona miedniczna *(diaphragma pelvis)*.

Ponieważ przepona miedniczna *(diaphragma pelvis)* ma kształt lejka brzegami przyczepionego do ścian miednicy, a wylotem do odbytu, przeto ku dołowi oddala się ona coraz bardziej od bocznych ścian miednicy. Wskutek tego z obu boków, między zewnętrzną (dolną) powierzchnią przepony miednicznej, a ścianą miednicy, znajduje się przestrzeń kształtu trójściennego ostrosłupa, zwróconego podstawą ku kroczu, a szczytem ku górze, ku przyczepowi przepony miednicznej. Przestrzeń ta, wypełniona tkanką tłuszczową, nosi nazwę dołu kulszowoodbytniczego *(fossa ischiorectalis)*.

W przedniej połowie dna miednicy przestrzeń tak wielka nie istnieje, ponieważ tutaj poniżej przepony miednicznej znajduje się jeszcze przepona moczowopłciowa. Pomiędzy obiema przeponami pozostaje tu znacznie mniej miejsca; ta mała przestrzeń, wypełniona również tkanką tłuszczową, ku tyłowi łączącą się z dołem kulszowoodbytniczym, a ku przodowi przy spojeniu kości łonowych ostro zakończona, nosi nazwę zachyłka łonowego dołu kulszowoodbytniczego (*recessus pubicus fossae ischiorectalis*).

Na przeponie miednicznej spoczywają, częściowo wśród tkanki łącznej zewnątrzotrzewnej, pęcherz moczowy i odbytnica u obu płci, gruczoł krokowy u mężczyzny, górna część pochwy z częścią pochwową macicy u kobiety.

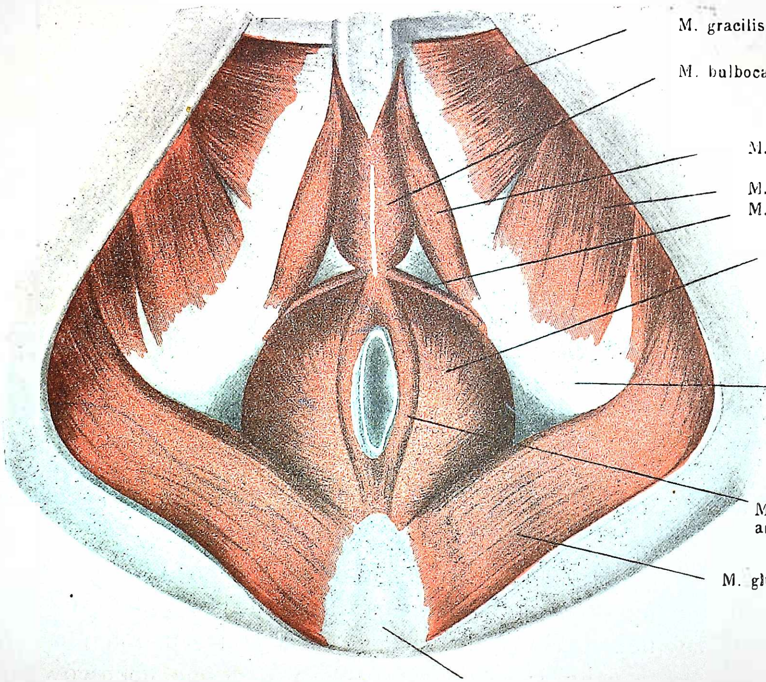
Poniżej przepony moczowopłciowej leży cewka moczowa, ciała jamiste i należące do tych narządów mięśnie (kulszowojamisty, opuszkowojamisty i poprzeczny powierzchowny mięsień krocza).

Do utwierdzenia wszystkich składników dna miednicy przyczyniają się mnogie powięzie. Tworząc wielorako ze sobą połączone i w różnych kierunkach przebiegające przegrody, stanowią te powięzie bogaty, w jedną całość dający się ująć układ i dlatego opiszemy je razem w osobnym ustępie. Niemniej pamiętać należy, że i tu, jak prawie wszędzie indziej w ustroju, są powięzie przedewszystkiem osłonami mięśni i od nich niejako zależą; naprzód przeto zajmiemy się mięśniami krocza.

§ 50. Mięśnie krocza i powięzie miednicy małej.

A. Mięśnie krocza.

Mięśnie krocza dzielą się na dwie grupy, a mianowicie: *a)* mięśnie zewnętrznych części płciowych: opuszkowojamisty, kulszowojamisty, powierzchowny i głęboki poprzeczny mięsień krocza, wreszcie zwieracz błoniastej części cewki moczowej: *b)* mięśnie odbytu: dźwigacz i zwieracz zewnętrzny odbytu oraz mięsień guziczny. Pierwsza grupa pozostaje w ści-

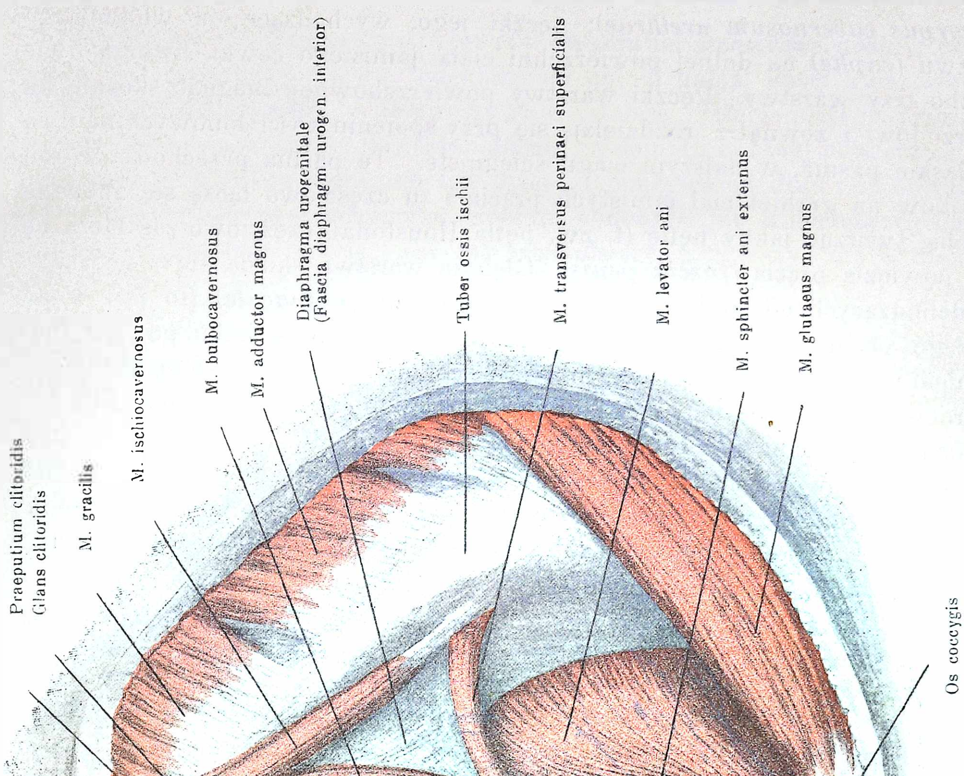


Rys. 282. Mięśnie okolicy kroczowej u mężczyzny. Widok od dołu (od strony krocza).

ślejszym związku z przeponą moczowopłciową, druga — z przeponą miedniczną. Obie grupy pozostają ze sobą w związku przez włókna, przechodzące z mięśni jednej grupy do pobliskich mięśni drugiej grupy. Pierwsza grupa różni się dość znacznie u obu płci, druga jest u obu płci jednakowa. Wszystkie mięśnie krocza są mięśniami prążkowanemi, tylko w głębokim poprzecznym mięśniu krocza jest domieszka mięśni gładkich.

a) Mięśnie zewnętrznych części płciowych.

1. Mięsień opuszkowojamisty *(musculus bulbocavernosus)* jest tym mięśniem, który wśród mięśni krocza przedstawia największe różnice u obu płci.



Rys. 283. Mięśnie okolicy kroczowej u kobiety.

U mężczyzny pokrywa ten mięsień od strony kroczowej opuszkę cewki moczowej *(bulbus urethrae)* i sąsiednią część ciała jamistego cewki *(corpus cavernosum urethrae)*; pęczki jego, wychodzące od włóknistego szwu *(raphe)* na dolnej powierzchni ciała jamistego cewki, tworzą dwie albo trzy warstwy. Pęczki warstwy powierzchownej, biegnąc skośnie ku przodowi i zewnątrz, rozdzielają się przy spojeniu kości łonowych na dwa płaskie pasma, w dalszym ciągu ścięgniste. Te pasma przechodzą z obu boków na grzbiet ciał jamistych prącia i tu częściowo łączą się znów ze sobą, tworząc jakby pętlę (t. zw. pętla Houstona), częściowo zaś łączą się z powięzią prącia *(fascia penis)*. Głębsza warstwa składa się z pęczków, odchodzących od środka kroczowego *(centrum perinaeale)* (to jest większego pasma włóknistego, tworzącego linję węzłową kilku powięzi dna miednicy, a znajdującego się mniej więcej w Waldeyerowskiej linji przegrody krocza). Niekiedy do głębszej warstwy mięśnia opuszkowojamistego dochodzą włókna z zewnętrznego zwieracza odbytu i powierzchownego poprzecznego mięśnia krocza. Ta głębsza warstwa przebiega więcej w kierunku strzałkowym; włókna jej przyczepiają się do ciała jamistego cewki. Najgłębszą warstwę tworzą pasma mięsne, otaczające pierścieniowato tylną część opuszki cewki moczowej.

Mięsień ten, unerwiony przez gałązkę nerwu sromowego (*n. pudendus*), ściska i skraca cewkę moczową, przez co treść jej zostaje wyciśnięta nagłym rzutem. Ze względu na ten wpływ na wytrysk nasienia nazywano mięsień ten u mężczyzn także mięśniem wytryskowym (*musculus ejaculator seminis*); używano także nazwy zwieracza opuszki cewkowej (*musculus compressor bulbi*).

U kobiety mięsień opuszkowojamisty przedstawia się inaczej z tego powodu, że przez jego środek przechodzi pochwa. Tylnym przyczepem, w którym z włóknami tego mięśnia mieszają się włókna, biegnące od zewnętrznego zwieracza odbytu, przytwierdza się do wspomnianego wyżej środka kroczowego *(centrum perinaeale)*, u kobiety silniej rozwiniętego, niż u mężczyzny. Dalej rozdziela się mięsień opuszkowocewkowy u kobiety na dwie połowy, które okrążają z obu boków pochwę. Przednie końce mięśnia dzielą się na kilka pasm, przyczepiających się do dolnej powierzchni łechtaczki *(clitoris)*, do grzbietowej powierzchni opuszki przedsionka *(bulbus vestibuli)*, a poczęści dochodzących pod błonę śluzową przedsionka pochwy. (Według Waldeyera istnieją tylko po dwa pasma końcowe tak prawej, jak i lewej połowy tego mięśnia: pasma boczne, przechodząc na boczną i grzbietową stronę łechtaczki, przyczepiają się ścięgnisto do jej błony włóknistej *(tunica albuginea)*; pasma zaś przyśrodkowe łączą się ze sobą poniżej ciała łechtaczki *(corpus clitoridis)* za pomocą ścięgnistej blaszki, łączącej się z odnogami łechtaczki *(crura clitoridis)* w kącie, utworzonym przez obie te odnogi).

Mięsień ten u kobiety, kurcząc się, zwęża pochwę i stąd też nazywano go zwieraczem pochwy (*constrictor cunni*), zresztą niezupełnie słusznie, bo to jego działanie jest słabe, a nazwa owa przysługiwaćby powinna raczej dźwigaczowi odbytu (*m. le-*

vator ani); zarazem działa mięsień opuszkowocewkowy na gruczoły przedsionkowe większe (*glandulae vestibulares majores*), pokryte przez jego część przyśrodkową.

2. Mięsień kulszowojamisty (*musculus ischiocavernosus*), parzysty, to jest prawy i lewy, odchodzi od dolnej gałęzi kości kulszowej. Pęczki jego, otoczywszy u mężczyzny odnogę ciała jamistego prącia (*corpus cavernosum penis*), przyczepiają się na dolnej i bocznej powierzchni tego ciała; u kobiety mięsień ten otacza i pokrywa od dołu i od strony przyśrodkowej odnogę łechtaczki zupełnie podobnie, jak u mężczyzny odnogę ciała jamistego prącia, jest zaś szczuplejszy, a dłuższy, niż u mężczyzny.

Mięsień kulszowojamisty otrzymuje gałązkę również od nerwu sromowego (*n. pudendus*). Czynność jego polega na uciskaniu ciał jamistych prącia, względnie łechtaczki; powstałe przez to utrudnienie odpływu krwi z tych ciał wywołuje wzwód (*erectio*) prącia, względnie łechtaczki.

3. Mięsień poprzeczny krocza powierzchowny (*musculus transversus perinaei superficialis*), również parzysty, jest to szczupły (najwyżej szerokości małego palca) mięsień, biegnący nieco skośnie od tyłu i zewnątrz ku przodowi i wewnątrz przy tylnym brzegu przepony moczowopłciowej (*diaphragma urogenitale*). Koniec zewnętrzny (boczny) tego mięśnia przyczepia się do kości kulszowej nad i nieco przed końcem przyczepu mięśnia kulszowojamistego, koniec przyśrodkowy zaś przyczepia się do środka kroczowego (*centrum perinaeale*). Tutaj dochodzą do tego mięśnia włókna od mięśnia opuszkowojamistego i od zewnętrznego zwieracza odbytu, do których on wzajemnie wysyła nieco swych włókien. Mięsień poprzeczny powierzchowny krocza bywa u kobiet zazwyczaj szczuplejszy, niż u mężczyzn, zresztą zaś niczem się nie różni u obu płci.

Mięsień ten unerwiony jest również przez jedną z gałązek kroczowych nerwu sromowego (*n. pudendus*). Wielkość jego i przyczepy są zmienne. Niekiedy bywa bardzo cienki. Przyczepy mogą zajmować sąsiadujące z kością odcinki dolnej powięzi przepony moczowopłciowej, powięzi zasłonowej, dolnej powięzi przepony miednicznej.

4. Mięsień poprzeczny krocza głęboki (*musculus transversus perinaei profundus*), zawierający obok włókien prążkowanych zmienną ilość mięśni gładkich, przedzielony w środku swego tylnego odcinka przez szew (*raphe*) ścięgnisty, stanowi mięsną warstwę przepony moczowopłciowej, od dołu i od góry pokrytą powięzią; górna i dolna powięź łączą się ze sobą przy przednim i tylnym brzegu mięśnia. Włókna jego przyczepiają się do rozpiętego poprzecznie tuż pod spojeniem łonowem więzadła przedcewkowego (*ligamentum praeurethrale s. ligamentum transversum pelvis*), do górnej powięzi przepony moczowopłciowej i do kości łonowych.

Mięsień ten łączy się tak ściśle z mięśniem następnym (zwieraczem części błoniastej cewki moczowej), że Waldeyer uważa oba te mięśnie za jedną całość i obej-

muje je wspólną nazwą mięśnia przepony moczowopłciowej (*musculus trigoni urogenitalis*). Oba te mięśnie wraz z powięziami, pokrywającemi je od dołu i góry, tworzą wspomnianą już przeponę moczowopłciową. Przepona ta, jak wiemy, przeszyta jest u mężczyzny przez cewkę moczową; u kobiety przechodzi przez nią oprócz tego pochwa. Stąd też u kobiety tylne włókna tego mięśnia okrążają częściowo pochwę (jak się zdaje, nie całkowicie, lecz tylko z przodu i boków) i współdziałają z mięśniem opuszkowojamistym przy zwężaniu tego przewodu.

Wśród mięśnia tego leżą u mężczyzny w pobliżu środka kroczowego oba gruczoły opuszkowocewkowe (*glandulae bulbourethrales*); skurcz tego mięśnia działa więc na te gruczoły. U kobiety są częściowo przez ten mięsień przykryte gruczoły przedsionkowe większe (*glandulae vestibulares majores*); ponieważ przykrywa je częściowo także mięsień opuszkowojamisty, przeto przy ucisku na te gruczoły współdziałają u kobiety oba mięśnie.

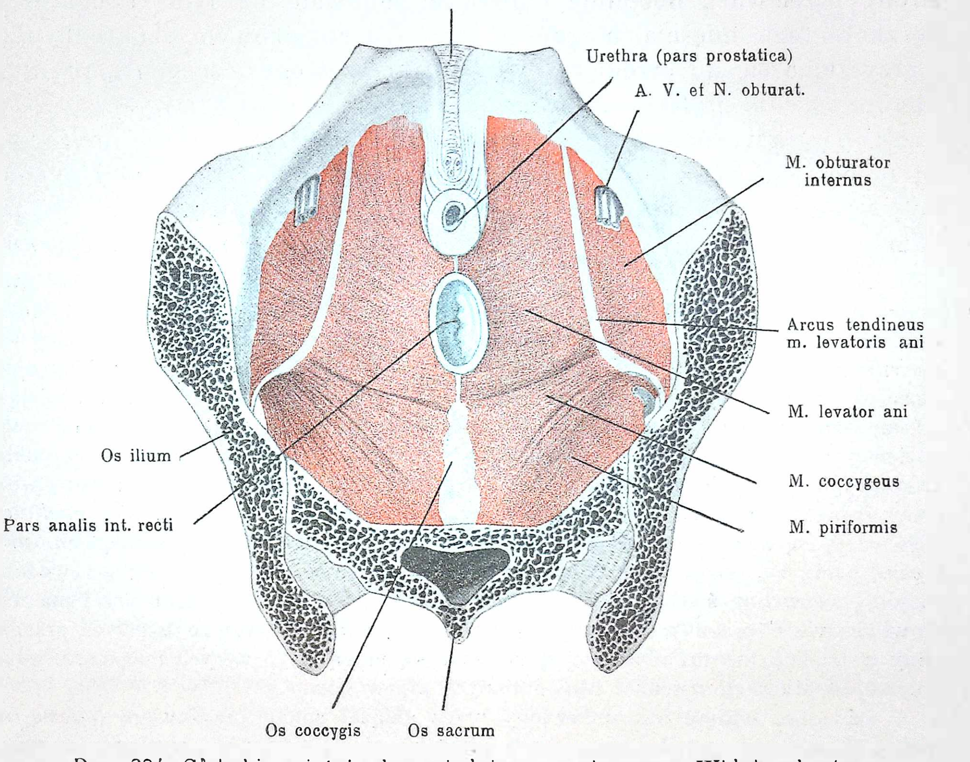
5. Zwieracz błoniastej części cewki (*musculus sphincter urethrae membranaceae*) składa się z okrężnych włókien, u mężczyzny otaczających część błoniastą cewki moczowej oraz sąsiedni odcinek części krokowej cewki, a u kobiety otaczających obok cewki moczowej także częściowo pochwę. Stąd też odróżniają niektórzy u kobiety jedną część tego mięśnia pod nazwą mięśnia cewkowopochwowego (*pars urethrovaginalis*), od drugiej, otaczającej samą tylko cewkę moczową, mianowicie jej tylną trzecią część (*pars urethralis*). (Przedni odcinek cewki moczowej kobiecej pozostaje pod działaniem tylko mięśnia opuszkowojamistego, otaczającego tę część szerszym łukiem, niż zwieracz cewki, leżącej głębiej ku tyłowi).

b) Mięśnie odbytu.

1. Zewnętrzny zwieracz odbytu (*musculus sphincter ani externus*) otacza pierścieniowato najniższą część odbytnicy na przestrzeni 2—3 cm. W mięśniu tym odróżniamy pasma głębsze od pasm, biegnących bliżej skóry, to jest od pasm powierzchownych. Pasma głębsze okrążają odbytnicę. Pasma powierzchowne natomiast biegną po bokach odbytnicy, krzyżując się przed nią i za nią, a przyczepiając się z przodu częściowo do środka kroczowego (*centrum perinaeale*), częściowo dochodząc do skóry, z tyłu zaś przyczepiając się częścią do końca kości ogonowej czyli guzicy (*os coccygis*) i do więzadła guzicznoodbytowego (*ligamentum anococcygeum*), które biegnie od guzicy do odbytu, częścią zaś dochodząc do skóry. Ze zwieracza odbytu przechodzą zawsze włókna do mięśnia opuszkowojamistego i nawzajem wysyła mięsień opuszkowojamisty włókna do zwieracza odbytu; ta »wymiana włókien« jest wyraźna zwłaszcza u kobiety, stąd też niektórzy przedstawiają oba te mięśnie u kobiety łącznie w postaci pasm kształtu ósemki. Z włóknami zwieracza odbytu przeplatają się wreszcie także pasemka mięśni gładkich, wnikające weń z podłużnej warstwy mięsnej odbytnicy, oraz część włókien dźwigacza odbytu (*musculus levator ani*).

Zewnętrzny zwieracz odbytu jest unerwiony przez gałązkę nerwu sromowego *n. pudendus*). Czynność tego zwieracza, podlegającego wpływom woli, wyjaśnia sama jego nazwa.

2. Dźwigacz odbytu *(musculus levator ani)* tworzy wraz z mięśniem guzicznym *(musculus coccygeus)* oraz pokrywającą go od góry i od dołu powięzią — znaną nam już przeponę miedniczną *(diaphragma pelvis)*. Jest to mięsień parzysty; prawy i lewy dźwigacz spotykają się ze sobą w linji środkowej ciała. Przyczep miedniczny dźwigacza odbytu ciągnie się od spojenia łonowego wzdłuż kości łonowej i kulszowej aż do



Rys. 284. Głębokie mięśnie dna miednicy u mężczyzny. Widok od góry.

kolca kulszowego *(spina ischiadica)*. Linja przyczepu rozpoczyna się na dolnej trzeciej części spojenia, biegnie zrązu skośnie ku górze obok spojenia, następnie zawraca haczykowato ku otworowi zasłonionemu *(foramen obturatum)*, stąd zaś przebiega ku tyłowi jako łuk ścięgnisty dźwigacza odbytu *(arcus tendineus musculi levatoris ani)*. (Łuk ten należy odróżnić od łuku ścięgnistego powięzi miednicznej *[arcus tendineus fasciae pelvis]*, o którym później). Przy kolcu kulszowym przebiega przyczep dźwigacza odbytu ponad otworem kulszowym mniejszym *(foramen ischiadicum minus)*, mięśniem gruszkowatym *(musculus piriformis)* i przechodzącemi tutaj naczyniami i nerwami.

Od przyczepu miednicznego zbiegają pęczki dźwigacza odbytu ku dołowi i środkowi w kierunku odbytu, tak że oba dźwigacze (prawy i lewy) łącznie z mięśniami guzicznemi tworzą jakby lejek, jak to już wspomniano przy opisie przepony miednicznej.

Dźwigacz odbytu składa się z dwu części, noszących nazwy mięśnia łonowoguzicznego (*musculus pubococcygeus*) i mięśnia biodrowoguzicznego (*musculus iliococcygeus*). Jedna część pęczków mięśnia łonowoguzicznego przebiega u mężczyzny z boku gruczołu krokowego (u kobiety z boku pochwy) i odbytnicy, a wkońcu splatając się z górną częścią zewnętrznego zwieracza odbytu i z mięśniem idącym ze strony przeciwnej, obejmuje odbytnicę pętlowato od tyłu. Druga część pęczków tego mięśnia biegnie w kierunku strzałkowym obok odbytnicy i przyczepia się do przedniego więzadła krzyżowoguzicznego (*ligamentum sacrococcygeum anterius*), łączącego mięsień prawy z lewym. Mięsień biodrowoguziczny, którego przyczep miedniczny zajmuje przestrzeń od przedniego brzegu otworu zasłonionego (*foramen obturatum*) do kolca kulszowego (*spina ischiadica*), dochodzi do boków ostatnich kręgów guzicznych i do więzadła odbytowoguzicznego (*ligamentum anococcygeum*).

Na rysunku 283 nie zaznaczono podziału dźwigacza odbytu na powyższe dwie części, ani przebiegu wszystkich ich pęczków. Podział ten ma znaczenie nietylko ze względu na odmienną czynność obu części dźwigacza (mięsień łonowoguziczny jest głównie zwieraczem odbytnicy [a u kobiet poczęści także pochwy], mięsień biodrowoguziczny głównie podpiera dno miednicy), ale także ze względu na to, że istniejące między obu częściami szczeliny podobnie, jak i szczeliny między mięśniem biodrowoguzicznym a mięśniem guzicznym, mogą być wrotami (rzadkich zresztą) przepuklin kroczowych bocznych (*herniae perinaeales laterales*). Zdarzające się na kroczu oprócz tych przepuklin bocznych przepukliny przyśrodkowe (*herniae perinaeales mediales*) odznaczają się tem, że mogą powstawać jedynie w połączeniu z wypadnięciem (*prolapsus*) pęcherza, pochwy lub odbytnicy, a to dlatego, że pomiędzy temi przewodami znajdują się w linji środkowej krocza silne włókniste zapory (z przodu przepona moczowopłciowa i środek kroczowy, z tyłu więzadło odbytowoguziczne), tak że przepukliny w tej linji lub tuż obok niej przeciskać się mogą tylko w tych miejscach, gdzie krocze jest przeszyte ujściami wspomnianych przewodów.

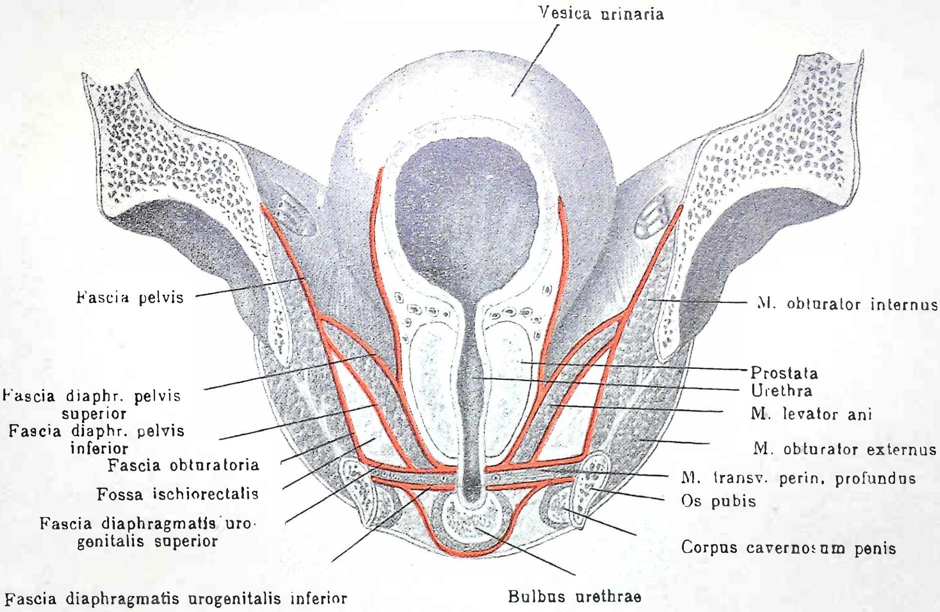
Dźwigacz odbytu jest unerwiony przez gałązki splotu krzyżowego (*plexus sacralis*). Mięsień ten nietylko unosi nieco odbyt ku górze, ale także przyciąga go wraz z dolną częścią odbytnicy ku przodowi. Ma to ważne znaczenie przy oddawaniu kału, gdyż przez tę czynność dźwigacza odbyt zesuwa się niejako z grud kału, które wtedy wydostają się na zewnątrz. Prócz tego u kobiety działa dźwigacz odbytu bardzo znacznie na pochwę i jemu też raczej, niż mięśniowi opuszkowojamistemu, powinnaby przysługiwać używana dawniej nazwa zwieracza pochwy (*constrictor cunni*).

3. Mięsień guziczny (*musculus coccygeus*), parzysty, przyczepia się do kolca kulszowego (*spina ischiadica*), a drugim końcem, rozszerzony wachlarzowato, do bocznego brzegu guzicy czyli kości ogonowej (*os coccygis*). Włókna jego są zmieszane z włóknami i pasmami ścięgnistemi, niekiedy tak obfitemi, że mięsień ten wydaje się wtedy częścią więzadła krzyżowokolcowego (*ligamentum sacrospinosum*); czasem zaś zgoła nawet niema tego mięśnia.

Mięsień guziczny otrzymuje gałązkę nerwową ze splotu krzyżowego (*plexus sacralis*). W czynności swej współdziała z dźwigaczem odbytu.

B. Powięzie miednicy małej.

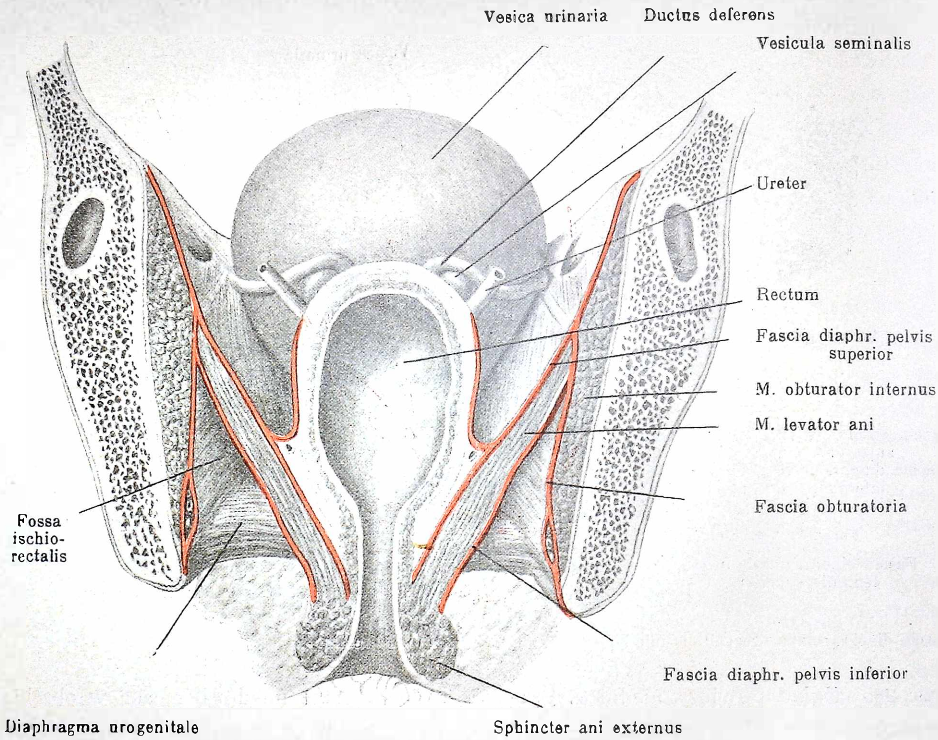
Układ powięzi miednicy małej najłatwiej zrozumieć, wyobraziwszy sobie, że powięź śródbrzuszna *(fascia endoabdominalis)*, pokrywająca wewnętrzną stronę najgłębszej warstwy mięśni brzucha, przechodzi ku dołowi w dalszym ciągu na wewnętrzną powierzchnię miednicy małej i wy-



Rys. 285. Układ powięzi miednicy. Przekrój czołowy przez miednicę męską w obrębie okolicy moczowopłciowej (widok z przodu). Na schemacie widać dokładnie stosunki obu przepon: miednicznej i moczowopłciowej; nie są oznaczone osobnemi napisami części powięzi śródmiednicznej: powięź sterczowa i pęcherzowa, oraz powięź mięśnia opuszkowojamistego. Według Drappiera i Corninga.

ściela ją nakształt worka, ściśle spojonego ze ścianami miednicy, worka o kilku dnach, od których brzegu schodzi jeszcze niżej w niektórych miejscach rąbek aż do wychodu miednicy. Ściany jednakże tego włóknistego worka są jako odrębna powięź wyraźne tylko w tych miejscach, gdzie leżą na mięśniach, pokrywających wewnętrzną powierzchnię kości miednicy; gdzie zaś tych mięśni niema, jak na tylnej powierzchni spojenia kości łonowych, na przedniej powierzchni kości krzyżowej i guzicznej, na kresie granicznej miednicy *(linea terminalis pelvis)*, tam ścianę tego worka tworzy przeważnie sama tylko okostna. We wszystkich zaś tych miejscach, gdzie wychodzą z miednicy większe naczynia, nerwy, przewody, dostarcza im powięź osłony, jakby rękawa, otaczającego je jeszcze na pew-

nej, przeważnie krótkiej przestrzeni po opuszczeniu miednicy. Worek ten powięziowy, jak powiedzieliśmy, jest od dołu zamknięty jakby kilku powięziowemi dnami, i tak podwójnem dnem na przestrzeni całej przepony miednicznej *(diaphragma pelvis)*, gdyż najwyższą i najniższą warstwę tej przepony stanowią powięzie, ujmujące jakby w pokrowiec mięsień dźwigacz odbytu i mięsień guziczny; jeszcze więcej takich przegród powięziowych znajduje się w obrębie trójkąta moczowopłciowego *(trigonum*



Rys. 286. Układ powięzi miednicy w obrębie okolicy odbytowej. Przekrój czołowy przez miednicę męską (widok od tyłu). Nie oznaczono w rysunku osobnym napisem powięzi pęcherzowej, ani też nerwów i naczyń sromowych wewnętrznych, przeciętych w obrębie kanału Alcocka w bocznej ścianie dołów kulszowoodbytniczych.
Według Drappiera i Corninga.

urogenitale), gdyż tu przybywają powięzie na obu powierzchniach głębokiego poprzecznego mięśnia krocza, tworzące wraz z nim przeponę moczowopłciową *(diaphragma urogenitale)*, oraz powięzie, otulające mięśnie, leżące niżej od tej przepony, bliżej skóry, jak opuszkowojamisty, kulszowojamisty i powierzchowny mięsień poprzeczny krocza. Ale te mnogie blaszki powięziowe, jakoby mnogie dna powięziowego worka, nie są na całej przestrzeni od siebie całkiem niezawisłe; w jednem miejscu, mianowicie na tylnym brzegu trójkąta moczowopłciowego, tak górna i dolna

powięź przepony moczowopłciowej *(diaphragma urogenitale)*, jak i powięzie, pokrywające najniższą (to jest leżącą najbliżej powierzchni skóry krocza) warstwę mięśni (zwieracz zewnętrzny odbytu, powierzchowne poprzeczne mięśnie krocza, mięśnie opuszkowojamiste), zbliżają się do siebie i łączą się ze sobą w środek kroczowy *(centrum perinaeale* Waldeyer) czyli w przegrodę krocza poprzeczną *(septum transversum perinaei)*.

Przewody moczowe i płciowe, przeszywające owe mnogie dna worka powięziowego, otrzymują od pierwszego, najwyższego dna odchodzącą osłonę, towarzyszącą im ku górze, to jest otaczającą je w obrębie miednicy; taka osłona powięziowa otacza więc śródmiedniczną, a już zewnątrzotrzewnie położoną część cewki moczowej, pęcherza i odbytnicy wspólnym jakby rękawem, który podzielony jest znowu przegrodami, biegnącemi od jednego boku do drugiego, tak że w obrębie tej wspólnej osłony odgrodzona jest u mężczyzny blaszką powięzi odbytnica od pęcherza i gruczołu krokowego, pęcherzyki nasienne od odbytnicy i pęcherza, u kobiety pochwa od pęcherza i odbytnicy.

Wreszcie wzbogaca się układ powięziowy miednicy jeszcze i tem, że w niektórych miejscach są w powięziach grubsze pasma, tworzące jakby więzadła dla tem silniejszego utwierdzenia pewnych narządów (n. p. więzadła łonowosterczowe), albo linje oparcia dla rozchodzących się w różnym kierunku przegród więzadłowych lub dla przyczepów mięśni dna miednicy (n. p. łuk ścięgnisty dźwigacza odbytu).

Poszczególne części tego bogatego układu powięzi otrzymały osobne nazwy, i tak:

1) Powięź, powlekająca wewnętrzną stronę miednicy małej, schodzącą z niej na górną powierzchnię dźwigacza odbytu (to jest tworząca tu najwyższą warstwę przepony miednicznej), a stąd dalej jako osłona trzew miednicy odchylająca się ku górze, nosi ogólną nazwę powięzi miednicznej *(fascia pelvis)*. Dzielą ją na kilka części. Ta część, która pokrywa sameż ściany miednicy małej aż do linji przyczepu przepony miednicznej, nosi nazwę właściwej powięzi miednicznej albo powięzi miednicznej ściennej *(fascia pelvis, s. fascia pelvis parietalis)*. Część, pokrywającą od góry mięsień dźwigacz odbytu, nazwano górną powięzią przepony miednicznej *(fascia diaphragmatis pelvis superior)*. Wreszcie te powięzie, które, odchodząc od poprzedniej, stanowią osłonę trzew miednicy małej, określono mianem powięzi śródmiednicznej *(fascia endopelvina)* albo powięzi miednicznej trzewnej *(fascia pelvis visceralis)*.

a) Powięź miedniczna ścienna *(fascia pelvis parietalis)* rozpoczyna się naokoło całej miednicy, a mianowicie z przodu od tylnej powierzchni kości łonowych, z boków od powięzi zasłonowej *(fascia obturatoria)*, z tyłu od kości krzyżowej, przyczepiając się przy przednich otworach krzyżowych *(foramina sacralia anteriora)* ścięgnistemi łukami. W tym tylnym odcinku powięzi miednicznej znaj-

duje się owalny otwór, przez który przechodzą naczynia pośladkowe *(vasa glutaea)*, tu też powięź ta pokrywa (cienką warstwą) miedniczną część mięśnia gruszkowatego *(m. piriformis)*; w odcinkach bocznych nieco ku przodowi leży otwór dla mniejszych naczyń (rozwór miedniczny boczny — *hiatus pelvinus lateralis)*, — powyżej zaś niego, już w obrębie powięzi zasłonowej *(fascia obturatoria)*, duży otwór, zwany rozworem zasłonowym *(hiatus obturatorius)*, przez który przechodzą naczynia i nerw zasłonowy. Poniżej tych otworów przebiega w powięzi pasmo grubsze, zwane łukiem ścięgnistym powięzi miednicznej *(arcus tendineus fasciae pelvis)*, ciągnące się od dolnej części spojenia łonowego ku kolcowi kulszowemu *(spina ischiadica)* w postaci łuku, wypukłego ku dołowi. Łuk ten (który należy odróżnić od łuku ścięgnistego mięśnia dźwigacza odbytu) jest granicą pomiędzy powięzią miedniczną ścienną, a górną powięzią przepony miednicznej, która w tem właśnie miejscu odchodzi od powięzi ściennej. W przednim odcinku powięzi, to jest na spojeniu łonowem, nie łączą się końce obu łuków ścięgnistych ze sobą wprost, lecz każdy rozdziela się na dwa ramiona; pomiędzy ramionami łuków powstaje zachyłek, przez który biegnie żyła.

b) Górna powięź przepony miednicznej *(fascia diaphragmatis pelvis superior)* odchodzi od łuku ścięgnistego poprzedniej powięzi i zbiega po górnej powierzchni dźwigacza odbytu od ścian miednicy ku dołowi i środkowi. W przednim odcinku tej powięzi przebiegają u kobiety od dolnego brzegu spojenia łonowego grubsze pasma do przedniej powierzchni ujścia pęcherza, a u mężczyzny do przedniej powierzchni gruczołu krokowego. Jedno takie pasmo biegnie w linji środkowej, jedno z prawej, a jedno z lewej strony. Środkowe pasmo ma u kobiety nazwę środkowego więzadła łonowopęcherzowego *(ligamentum pubovesicale medium)*, u mężczyzny środkowego więzadła łonowosterczowego *(ligamentum puboprostaticum medium)*; boczne pasma mają nazwę więzadeł łonowopęcherzowych (względnie łonowosterczowych) bocznych *(ligamenta pubovesicalia resp. puboprostatica lateralia)*.

Przed dojściem górnej powięzi przepony miednicznej do najniższego punktu odgałęziają się od niej ku górze powięzie, niejako drugorzędne, tworzące włókniste osłony narządów śródmiednicznych, a objęte wspólną nazwą:

c) powięzi śródmiednicznej trzewnej *(fascia endopelvina s. fascia pelvis visceralis)*. Tą powięzią, jako wspólną osłoną, ku górze coraz cieńszą i mniej wyraźną, a wkońcu zupełnie się zacierającą, otoczone są razem cewka moczowa z dolną częścią pęcherza (u mężczyzny także stercz, pęcherzyki nasienne, u kobiety pochwa) i odbytnica. Drugorzędnemi przegrodami, odgałęzionemi od

tej powięzi, odgrodzone są znów u mężczyzny pęcherzyki nasienne i gruczoł krokowy od odbytnicy, pęcherzyki nasienne od pęcherza i wzajemnie od siebie; pochwa kobieca od cewki moczowej, oraz od odbytnicy. Naokoło sterczu istnieje, jako część powięzi śródmiednicznej, ze wszystkich stron torebka włóknista, ściśle z tym gruczołem złączona, a nazywana osobno powięzią sterczową *(fascia prostatae)*. W podobny sposób nazwano osobnemi nazwami części powięzi śródmiednicznej, otaczające inne narządy *(fascia vesicae, vesicularum seminalium, recti)*. Używając jednak tych nazw, trzeba pamiętać, że te powięzie są tylko częściowo samodzielne, to jest, że prawie wszędzie tam, gdzie dwie z nich do siebie przylegają, tam zlewają się one w jedną blaszkę; w ten sposób n. p. przednia część powięzi odbytniczej jest zarazem tylną częścią powięzi pochwy, a przednia część powięzi pochwy jest równocześnie tylnym odcinkiem powięzi pęcherza. Tylko gdzieniegdzie te poszczególne powięzie, choć ze sobą zrosłe, dadzą się jeszcze oddzielić, n. p. według Waldeyera powięź odbytnicza od powięzi sterczowej.

d) Dolna powięź przepony miednicznej *(fascia diaphragmatis pelvis inferior)* jest to powięź, powlekająca dolną powierzchnię dźwigacza odbytu. Różni autorowie rozmaite nadają jej miejsce w układzie powięzionym miednicy małej; najwłaściwiej uważać ją za powięź, należącą do mięśnia dźwigacza odbytu, a powlekającą jego dolną powierzchnię. Jej związek z układem powięziowym możnaby jednak dla ułatwienia w ten sposób sobie wyobrazić, że jest ona odgałęzieniem powięzi miednicznej *(fascia pelvis)*, odchodzącem w pobliżu łuku ścięgnistego tej powięzi, a ułożonem równolegle do górnej powięzi przepony miednicznej, tylko na dolnej stronie dźwigacza odbytu, gdy tamta leży na górnej. Pomiędzy tą dolną powięzią przepony miednicznej, a powięzią zasłonową *(fascia obturatoria)* leży wspomniany powyżej dół kulszowoodbytniczy *(fossa ischiorectalis)*, przez który przebiegają nerwy i naczynia, a który zresztą wypełnia tkanka tłuszczowa.

2) Powięź zasłonowa *(fascia obturatoria)* [właściwiej: powięź mięśnia zasłaniacza wewnętrznego *(fascia m. obturatoris interni)*] jest to gruba powięź, pokrywająca (ku światłu miednicy zwróconą) przyśrodkową powierzchnię mięśnia zasłaniacza wewnętrznego, na brzegach przyrosła do okostnej kości, otaczających przyczep tego mięśnia. Od dołu łączy się ona z wyrostkiem sierpowatym *(processus falciformis)*, odchodzącym od więzadła krzyżowoguzowego *(ligamentum sacrotuberosum)*. (Porównując układ powięzi miednicy małej z workiem o kilku dnach i uważając dolną powięź przepony miednicznej za dno najniższe, możnaby porównać powięź zasłonową z rąbkiem, wystającym jeszcze po bokach worka aż poniżej tego dna). Powięź zasłonowa zakrywa otwór kulszowy mniejszy

(foramen ischiadicum minus), a dolna jej część, stanowiąca boczną ścianę dołu biodrowokulszowego *(fossa ischiorectalis)* przykrywa tętnicę i żyłę sromową wewnętrzną *(arteria et vena pudenda interna)* i nerw sromowy *(n. pudendus)*, przebiegające tu przy bocznej ścianie miednicy w przestrzeni podpowięziowej, zwanej kanałem Alcocka.

Według Waldeyera jest kanał Alcocka na całym obwodzie ograniczony powięzią, a więc i od strony kości blaszką powięziową, należącą do układu powięzi zasłonowej.

Od powięzi zasłonowej odgałęzia się w przedniej części miednicy:

3) Powięź górna przepony moczowopłciowej *(fascia diaphragmatis urogenitalis inferior)*, powlekająca górną powierzchnię głębokiego poprzecznego mięśnia krocza *(musculus transversus perinaei profundus)*. Powięź ta, trójkątnego kształtu, wypełnia przestrzeń pomiędzy spojeniem łonowem, a guzami kulszowemi. Na środku tej powięzi spoczywa u mężczyzny gruczoł krokowy, z boków przednia część dźwigacza odbytu. Od przodu i od tyłu łączą się z brzegami tej powięzi brzegi drugiej podobnej powięzi; jest nią:

4) Dolna powięź przepony moczowopłciowej *(fascia diaphragmatis urogenitalis inferior)*, pokrywająca dolną powierzchnię głębokiego poprzecznego mięśnia krocza *(musculus transversus perinaei profundus)*. Ze środkiem tej powięzi jest u mężczyzny zrosła opuszka cewki moczowej *(bulbus urethrae)*. Przedni odcinek tej powięzi tworzy silne pasmo, rozpięte poprzecznie pomiędzy kośćmi łonowemi tuż pod ich spojeniem, a noszące nazwę poprzecznego więzadła miednicy *(ligamentum transversum pelvis)* lub więzadła przedcewkowego *(ligamentum praeurethrale)*. Między tem więzadłem, a tylnym odcinkiem powięzi, do której ona należy, leżą po obu bokach szczeliny, przez które przechodzi tętnica grzbietowa prącia i odpowiedni nerw *(a. et nervus dorsalis penis)*; między zaś tem więzadłem, a więzadłem łukowatem spojenia *(lig. arcuatum pubis)* znajduje się przerwa, przez którą przechodzi żyła grzbietowa prącia *(vena dorsalis penis)*. Od dołu, to jest od strony skóry krocza, przykryta jest dolna powięź przegrody moczowopłciowej w środkowej części przez opuszkę cewki moczowej i mięsień opuszkowojamisty, po bokach przez ciała jamiste prącia i mięśnie kulszowojamiste, z tyłu przez powierzchowne mięśnie poprzeczne krocza, przyczem pozostaje w związku z powięziami tych trzech mięśni.

Pomiędzy górną i dolną powięzią przepony moczowopłciowej leży u mężczyzny prócz poprzecznego głębokiego mięśnia krocza i zwieracza błoniastej części cewki moczowej *(sphincter urethrae membranaceae)* para gruczołów opuszkowocewkowych *(glandulae bulbourethrales Cowperi)*.

5) Powierzchowna powięź krocza *(fascia perinaei superficialis)*, zakrywająca również tylko przednią połowę dna miednicy czyli trójkąt moczowopłciowy *(trigonum urogenitale)*, leży jeszcze niżej, niż powięź

poprzednia, to jest najbliżej skóry krocza. Tylny brzeg tej powięzi jest zrosły z tylnym brzegiem powięzi przegrody moczowopłciowej; stąd zaginając się ku dołowi, otula powierzchowna powięź krocza mięśnie poprzeczne powierzchowne krocza *(mm. transversi perinaei superficiales)*, a przechodząc ku przodowi, pokrywa u mężczyzny opuszkę cewki moczowej, łącząc się dalej z powięzią prącia i z błoną kurczliwą moszny *(tunica dartos)*. Z obu boków przyczepia się powierzchowna powięź krocza, pokrywszy mięśnie kulszowojamiste *(mm. ischiocavernosi)*, wzdłuż zewnętrznego ich brzegu do kości łonowych i kulszowych.

Zrastając się tylnym brzegiem z powięziami przepony moczowopłciowej, przyczynia się ta powięź do utworzenia środka kroczowego *(centrum perinaei)*, jak go nazywa Waldeyer, czyli poprzecznej przegrody krocza *(septum transversum perinaei)*, którą stanowi większe pasmo włókniste, tworzące linję węzłową kilku powięzi dna miednicy, gdyż oprócz wymienionych, łączą się z niem jeszcze powięzie mięśnia opuszkowojamistego, powierzchownych poprzecznych mięśni krocza i zewnętrznego zwieracza odbytu.

Oprócz pięciu powyżej opisanych powięzi należą do układu powięziowego dna miednicy osobne powięzie własne *(fasciae propriae)* zewnętrznego zwieracza odbytu, powierzchownych poprzecznych mięśni krocza, mięśnia opuszkowojamistego i mięśni kulszowojamistych, otulające każdy z tych mięśni dookoła.

Powięzie te są tak cienkie, a przytem w miejscu zetknięcia się z innemi powięziami tak ściśle z niemi złączone, że niektórzy autorowie nie uważają ich za osobne powięzie, lecz tylko za otoczki mięśniowe czyli omięsną (*perimysium externum*).

W opisach układu powięziowego krocza panuje pewne zamieszanie, zarówno wskutek rozmaitego pojmowania określenia »powięzi«, jak i wskutek niejednolitej nomenklatury. Powyższe przedstawienie rzeczy staraliśmy się dostosować do słownictwa anatomicznego, przyjętego na IX Zjeździe anatomów w Bazylei w r. 1895, opierając się równocześnie głównie na klasycznem dziele Waldeyera: Das Becken (Bonn 1899), jednak nie we wszystkiem.

Waldeyer dzieli układ powięzi miednicy małej na 3 główne powięzie i szereg małych powięzi własnych (*fasciae propriae*) mięśni miednicy. Temi trzema głównemi powięziami są według Waldeyera: 1) powięź miedniczna ścienna [powyżej opisana pod 1 *a*) i *b*)], 2) powięź miedniczna trzewna [opisana powyżej pod 1 *c*)] i 3) powięź krocza (*fascia perinaei*), zwana też powięzią Scarpy lub Collesa [opisana powyżej pod 5)].

Do grupy powięzi własnych mięśni miednicy zalicza Waldeyer: *a*) powięź mięśnia gruszkowatego [wspomnianą powyżej pod 1 *a*)], *b*) powięź mięśnia zasłaniacza wewnętrznego [opisaną pod 2)], *c*) powięź zewnętrznego zwieracza odbytu, *d*) powięzie mięśnia opuszkowojamistego, kulszowojamistego i (powierzchownego) poprzecznego mięśnia krocza, *e*) obie powięzie przepony moczowopłciowej [powyżej pod 3 i 4] (której oba mięśnie, to jest głęboki poprzeczny mięsień krocza i zwieracza cewki łączy Waldeyer w jedną całość pod nazwą »mięśnia przepony moczowopłciowej«),

Jako przykład odmiennego pojmowania rzeczy i odmiennej nomenklatury wystarczy przytoczyć podręcznik Raubera, uzupełniony przez Kopscha: Lehrbuch der Anatomie, VIII. Aufl. (Leipzig 1909), rozróżniający jako powięzie tylko: 1) powięź zasłonową,

2) powięź miedniczną [powyżej pod 1 *a*) *b*) *c*)], 3) powięź kroczową (*fascia perinaei*), którą to nazwą podręcznik ten oznacza obie powięzie przepony moczowopłciowej [powyżej pod 3) i 4)]. Wszystkie inne powięzie uważać należy według tego podręcznika raczej tylko za omięsne (*perimysium externum*), nie wyłączając »powierzchownej powięzi krocza« (Waldeyerowskiej »powięzi kroczowej«), stanowiącej według Raubera-Kopscha tylko omięsną mięśni opuszkowojamistych i kulszowojamistych.

III. Topografja krocza i okolicy kroczowej.

Jak już wiadomo z uwag ogólnych na początku tego rozdziału, dzieli się okolica kroczowa na okolicę moczowopłciową i na okolicę odbytową; w obrębie obu tych okolic znajduje się w dnie miednicy przepona miedniczna (*diaphragma pelvis*), a w obrębie okolicy moczowopłciowej jeszcze prócz niej przepona moczowopłciowa (*diaphragma urogenitale*); w linji środkowej przechodzą przez dno miednicy przewody moczowopłciowe (cewka moczowa, pochwa) i odbytnica. Z tego wynika, że poza obrębem tych przewodów składa się dno miednicy w okolicy moczowopłciowej z trzech pokładów, w okolicy zaś odbytowej tylko z dwóch pokładów.

A) Trzy pokłady dna miednicy w okolicy moczowopłciowej są następujące: 1) przestrzeń podskórna (*spatium subcutaneum*), 2) przestrzeń mięsnopowięziowa (*spatium musculo-aponeuroticum*), 3) przestrzeń podsurowicza (*spatium subserosum*).

1) Przestrzeń podskórną rozdziela powierzchowna powięź krocza (*fascia perinaei superficialis*) na dwie warstwy: przedpowięziową (*spatium praefasciale*) i podpowięziową (*spatium subfasciale*). Warstwa przedpowięziowa leży między skórą a powierzchowną powięzią krocza i zawiera (oprócz przebiegających środkiem przewodów) tkankę łączną podskórną, wśród której przebiegają naczynia i nerwy skórne. W warstwie podpowięziowej leży w środkowej części u mężczyzny opuszka cewki moczowej (*bulbus urethrae*), przechodząca ku przodowi w ciało jamiste cewki (*corpus cavernosum urethrae*), pokryta mięśniem opuszkowojamistym (*musculus bulbocavernosus*), u kobiety zaś tenże mięsień, rozdzielony na połowę prawą i lewą przez pochwę i cewkę moczową; z obu boków leżą ciała jamiste prącia (*corpora cavernosa penis*) względnie łechtaczki (*corpora cavernosa clitoridis*), pokryte mięśniami kulszowojamistemi (*mm. ischiocavernosi*); od tyłu zaś przebiegają z obu boków ku środkowi powierzchowne poprzeczne mięśnie krocza (*mm. transversi perinaei superficiales*). W trójkątnych przestrzeniach, pozostających między temi tworami, oraz na kroczowej stronie mięśni, biegną ku przodowi naczynia i nerwy mosznowe tylne (*arteriae, venae et nervi scrotales posteriores*), względnie wargowe tylne (*vasa et nn. labiales posteriores*), oraz naczynia i nerwy kroczowe (*vasa et n. perinaei*); prócz nich zawiera warstwa podpowięziowa tkankę tłuszczową.

2) Przestrzeń mięsnopowięziowa (*spatium musculoaponeuroticum*) obejmuje obie powięzie przepony moczowopłciowej (*diaphragma urogenitale*), górną i dolną, oraz leżący między niemi mięsień poprzeczny krocza głęboki (*musculus transversus perinaei profundus*). W środkowej części tej przestrzeni leży u mężczyzny część błoniasta cewki moczowej (*pars membranacea urethrae*), otoczona zwieraczem (*m. sphincter urethrae membranaceae*), a po obu bokach nieco ku tyłowi gruczoły opuszkowocewkowe (*glandulae bulbourethrales s. Cowperi*), u kobiety zaś w środku cewka moczowa ze swym zwieraczem, za nią pochwa z gruczołami przedsionkowemi większemi (*glandulae vestibulares majores*) po bokach. W tej warstwie przebiegają naczynia i nerwy sromowe wewnętrzne (*nervus et vasa pudenda interna*) i ich gałązki, mianowicie tętnica opuszkowocewkowa (*a. bulbi urethrae*), naczynia i nerwy głębokie prącia wzgl. łechtaczki (*nervus et vasa profunda penis resp. clitoridis*), a z przodu, pod łukiem łonowym, nerw i naczynia grzbietowe prącia względnie łechtaczki (*nervus et vasa dorsalia penis resp. clitoridis*).

3) Przestrzeń podsurowiczą (*spatium subserosum*) przedziela przepona miedniczna (*diaphragma pelvis*) na dwa odcinki: boczny, to jest opisany już powyżej (w uwa-

gach ogólnych) zachyłek łonowy dołu kulszowoodbytniczego (*recessus pubicus fossae ischiorectalis*), zawierający tkankę tłuszczową, i przyśrodkowy (właściwa przestrzeń podsurowicza tej okolicy, nieoddzielona od otrzewnej już żadną warstwą mięsną), w którym wśród tkanki tłuszczowej znajdują się sploty żylne (splot sromowy — *plexus pudendalis* u obu płci, splot pęcherzowosterczowy — *plexus vesicoprostaticus* u mężczyzny, splot pęcherzowopochwowy — *plexus vesicovaginalis* u kobiet. Środkową część tego odcinka przestrzeni podsurowiczej zajmują u mężczyzny: gruczoł krokowy, pęcherzyki nasienne, bańka nasieniowodu (*ampulla ductus deferentis*) i pęcherz moczowy, a u kobiety pochwa i pęcherz moczowy, otoczone swojemi powięziami.

B) W okolicy odbytowej ma dno miednicy tylko dwa pokłady: 1) przestrzeń podskórną (*spatium subcutaneum*) i 2) przestrzeń podsurowiczą (*spatium subserosum*).

1) Przestrzeń podskórna, zajęta w środku przez odbyt wraz z zewnętrznym jego zwieraczem (*sphincter ani externus*), zawiera wśród tkanki tłuszczowej podskórnej powierzchowne naczynia i nerwy skórne, a sięga w głąb po obu bokach w obręb kostnej części miednicy jako znane nam doły kulszowoodbytnicze (*fossae ischiorectales*). Przez doły te przebiegają poprzecznie ku odbytnicy nerwy i tętnice odbytnicze dolne (*aa. et nn. haemorrhoidales inferiores*), tu też leżą sploty żylne (*plexus haemorrhoidales*), a w zewnętrznej ścianie tych dołów przebiegają podpowięziowo nerw i naczynia sromowe wewnętrzne (*nervus et vasa pudenda interna*), zdążając ku przodowi i do przepony moczowopłciowej.

2) Przestrzeń podsurowicza okolicy odbytowej, zajęta w środku przez końcową część odbytnicy, otoczoną powięzią, zawiera dźwigacz odbytu i mięsień guziczny, wraz z górną i dolną powięzią przepony miednicznej, zresztą zaś tkankę tłuszczową podpowięziową i podotrzewną.

IV. Otrzewna *(peritonaeum)*

napisał

Stanisław Ciechanowski.

Opisując trzewa brzuszne, uwzględniono wprawdzie stosunek każdego narządu do otrzewnej, to jest do błony surowiczej, wyścielającej jamę brzuszną i powlekającej większą część narządów w niej zawartych. Jednakże nie daje to jeszcze należytego obrazu tej błony, jako całości i dlatego potrzebny jest osobny jej opis.

Ze względu na stosunki otrzewnej do narządów moczowopłciowych następuje ten opis dopiero po rozdziale, obejmującym te narządy.

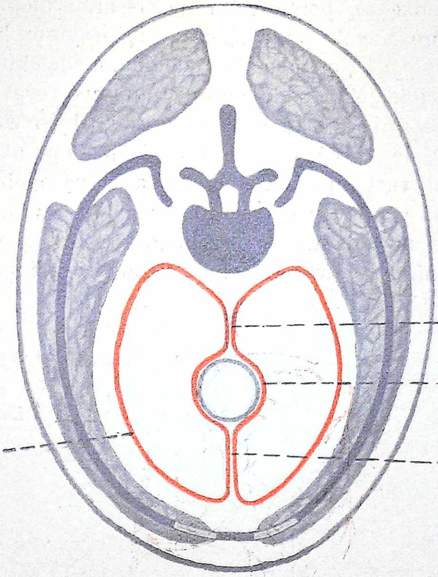
Zawikłane stosunki otrzewnej po ukończeniu się rozwoju, zwłaszcza tej jej części, którą nazywamy torbą sieciową, wyjaśniają się ze spraw rozwojowych.

§ 51. Rozwój otrzewnej.

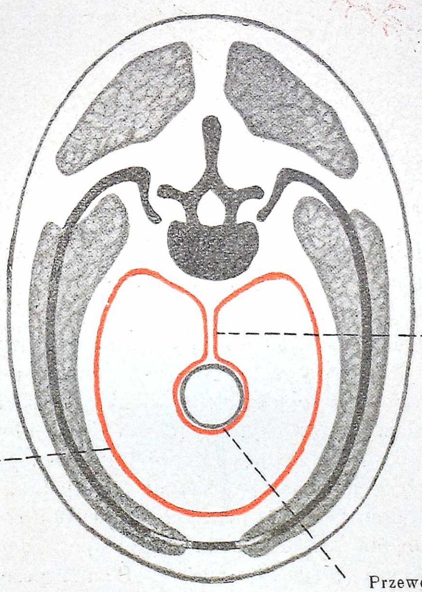
W § 3 str. 6 tomu II opisano już rozwój obu pierwotnych krezek, to jest krezki grzbietowej i krezki brzusznej. Wspomniano tam, że w obrębie jamy brzusznej wykształca się u człowieka krezka grzbietowa wzdłuż całej pierwotnej cewy pokarmowej, natomiast krezka brzuszna tylko w części górnej, mianowicie tylko do wysokości późniejszej dwunastnicy. W tym okresie rozwoju jest przeto górna część jamy brzusznej przedzielona krezkami w płaszczyznie środkowej ciała całkowicie na dwie połowy, zupełnie symetryczne, dolna natomiast część jamy brzusznej ma w płaszczyznie środkowej przegrodę niezupełną, mianowicie tylko w tylnym odcinku, od cewy pokarmowej do kręgosłupa.

Krezki te składają się z 3 warstw: środkiem biegnie blaszka łącznotkankowa z naczyniami, zdążającemi do cewy pokarmowej, z obu boków pokrywa tę blaszkę pokład komórek nabłonkowych płaskich, pochodzenia mezodermalnego; komórki takie pokrywają także cewę pokarmową, tworząc później jej powłokę surowiczą; od przodu i od tyłu przy nasadach krezek zagina się ten pokład i przechodzi na ściany jamy brzusznej, stanowiąc później ścienną część otrzewnej. Podobnie przechodzi ten pokład na przeponę i na dno jamy brzusznej, tak że już od tych bardzo wczesnych okresów rozwoju wyściela on wszystkie jej ściany i powleka wszystkie ku jej wnętrzu wyrastające narządy, ograniczając przestrzeń surowiczą, zupełnie zewsząd zamkniętą (prócz ujścia brzusznego jajowodu — o czem później).

Z § 4 str. 9 tomu II wiadomo, że w dalszym rozwoju w miarę zróżniania się i rozrostu poszczególnych odcinków brzusznej części cewy pokarmowej: żołądka, dwunastnicy, jelit cienkich i kiszki, ulega też ich krezka grzbietowa zmianom kształtu

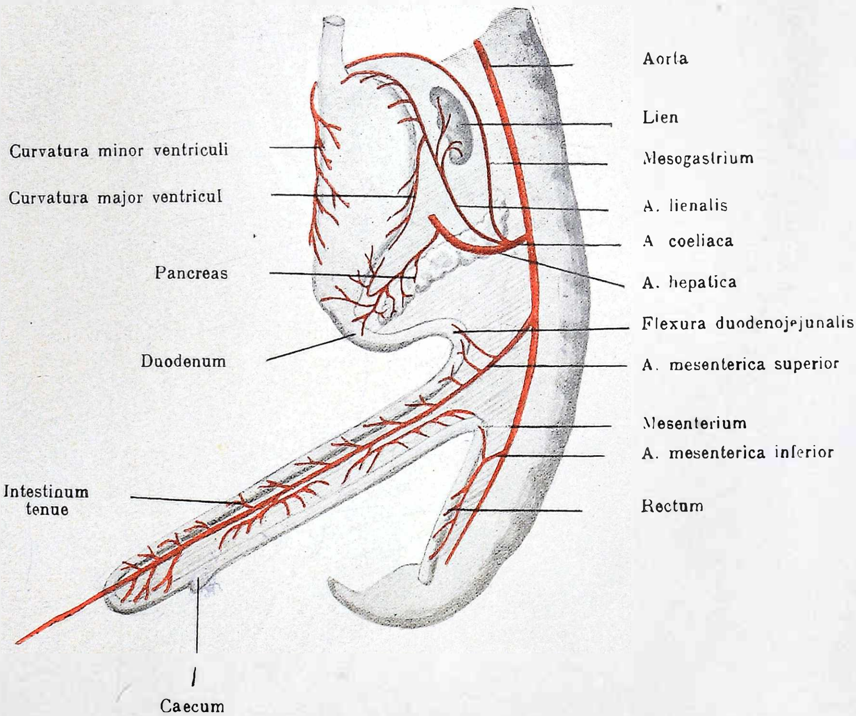


Rys. 287. Schemat przebiegu krezki brzusznej i krezki grzbietowej.
(Przekrój w płaszczyznie poziomej).



Rys. 288. Schemat przebiegu krezki grzbietowej w tych częściach przewodu pokarmowego, wzdłuż których nie rozwija się krezka brzuszna.
(Przekrój w płaszczyznie poziomej).

i przebiegu. Przedewszystkiem ma tu znaczenie rozrost jelit w kierunku podłużnym; wydłużające się jelito może się pomieścić w jamie brzusznej tylko przez pogięcie się w pętle i zakręty. Niektóre odcinki jelita zbliżają się przytem ku kręgosłupowi, a osadzone na krezce niskiej, są już potem mało ruchome, niedaleko przesuwalne, lub wcale nieprzesuwalne; inne odcinki jelita oddalają się stopniowo coraz bardziej od kręgosłupa, przyczem pociągana przez nie krezka wyrasta wysoko i dozwala im zarówno w dalszym rozwoju przesuwać się w różnych kierunkach, jak i po ukończeniu rozwoju przeważnie zachować znaczną ruchomość. To przesuwanie się odcinków, mających krezkę wysoką, pozwala im już w toku rozwoju na rozmaite zwroty i skręty, wpływające znów w wielkiej mierze na zmianę w przebiegu krezki, pierwotnie przebiegającej tylko w jednej płaszczyznie od cewy pokarmowej ku kręgosłupowi.



Rys. 289. I. Schemat ogólny rozwoju krezki grzbietowej żołądkowej (mesogastrium) i jelitowej. (Krezki brzusznej żołądka nie narysowano, aby obraz uprościć).

Zmiany te rozpoczynają się już w piątym i szóstym tygodniu życia płodowego w miarę zmian, jakim, począwszy od tego czasu, ulegają poszczególne odcinki cewy pokarmowej w jamie brzusznej: żołądek, jelito cienkie i kiszka.

Żołądek, który jeszcze w czwartym tygodniu życia płodowego miał postać jednostajnie wrzecionowatego rozszerzenia cewy pokarmowej, przybiera w piątym i szóstym tygodniu kształt już sobie właściwy, zachowując jednak jeszcze pierwotne położenie płodowe, wzdłuż długiej osi ciała płodu. Mianowicie u płodu sześciotygodniowego jest już tylna ściana żołądka (zwrócona do kręgosłupa), znacznie wypuklona; jest to późniejsza krzywizna większa (*curvatura major*). Ściana przednia — późniejsza krzywizna mniejsza (*curvatura minor*) — jest w tym czasie już wgłębiona pod wpływem rozrastającej się w sąsiedztwie wątroby. Krezka grzbietowa żołądka (zwana przez niektórych krezką żołądkową — *mesogastrium*) przebiega w tym okresie rozwoju jeszcze w jednej płaszczyznie od krzywizny większej do kręgosłupa.

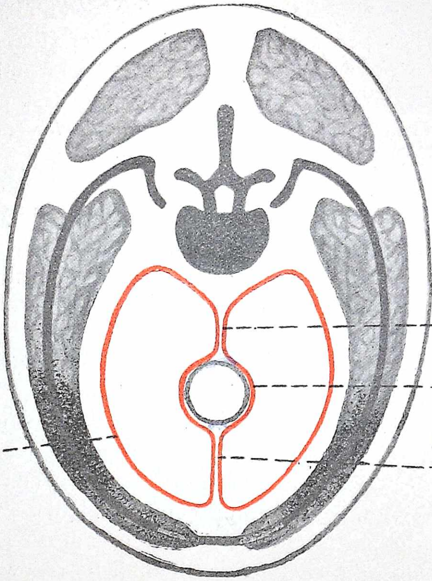
Dalsza część cewy pokarmowej tworzy już w tym okresie pierwsze zagięcia. Od odźwiernika biegnie ona najpierw nieco ku tyłowi aż w pobliże kręgosłupa, tutaj nagle zgina się z powrotem ku przodowi i dołowi i zbiega skośnie aż do pępka, skąd znów zawraca z powrotem, tworząc w ten sposób długą pętlę o ramionach prawie równoległych, o krezce wysokiej. Na szczycie pętli, to jest przy pępku, znajduje się ujście przewodu pępkowojelitowego (*ductus omphaloentericus*), łączącego jeszcze jelito z pęcherzykiem żółtkowym. Na powrotnem ramieniu pętli, niedaleko jeszcze od jej szczytu, tworzy się wypuklenie, zaczątek kiszki ślepej, zaznaczający granicę między późniejszem jelitem cienkiem a kiszką. Powróciwszy w pobliże kręgosłupa, zbiega jelito, osadzone na niskiej krezce, wzdłuż niego ku ogonowemu końcowi płodu.

Począwszy od trzeciego miesiąca życia płodowego ulega żołądek i pierwotna pętla jelitowa zwrotom i przesunięciom, które mają na ukształtowanie się późniejsze krezki rozstrzygający wpływ.

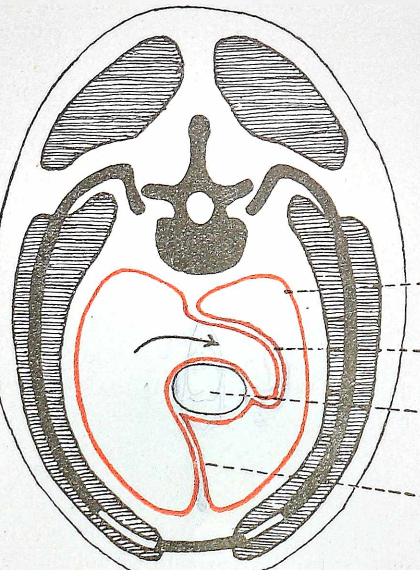
Żołądek ulega zwrotom około dwu osi, mianowicie około osi strzałkowej i około osi podłużnej. Około osi strzałkowej zwraca się żołądek w ten sposób, że wpust jego przesuwa się w lewą, a odźwiernik na prawą stronę. Wskutek tego żołądek, który poprzednio leżał wzdłuż kręgosłupa, przybiera względem niego położenie skośne; wpust leży teraz niżej, niż leżał, i w lewej połowie ciała, odźwiernik wyżej, niż leżał, i w prawej połowie ciała. Równocześnie okręca się żołądek i około swej osi podłużnej, a wskutek tego zwraca się jego strona lewa ku przodowi, prawa ku tyłowi. Gdyby żołądek okręcił się t y l k o koło swej osi podłużnej, to krzywizna większa (pierwotnie strona żołądka tylna) byłaby teraz zwrócona na lewo, a krzywizna mniejsza (pierwotnie strona przednia żołądka) — na prawo (tak, jak to przedstawiono dla uproszczenia na rys. 291); ponieważ jednak żołądek okręcił się t a k ż e koło osi strzałkowej, przeto ostatecznie zwraca się krzywizna większa ku dołowi, a mniejsza — ku górze.

Wskutek obu tych zwrotów żołądka ulec musi zmianie także przebieg obu jego krezek, grzbietowej, przyczepionej do krzywizny większej, i brzusznej, przyczepionej do krzywizny mniejszej, gdyż przesuwające się krzywizny pociągają te krezki ze sobą.

Krezka pierwotnie grzbietowa, rozpięta prostopadle między kręgosłupem a krzywizną większą, pierwotnie ku tyłowi zwróconą, przy zwrotach żołądka znacznie się rozciąga i powiększa i musi po dokonaniu tych zwrotów przebiegać od kręgosłupa ku stronie lewej i ku dołowi, do krzywizny większej, teraz zwróconej ku dołowi. Na poprzecznym przekroju ciała płodu przedstawia się przeto jej przebieg (przedtem schematycznie wyglądający jak na rys. 290), w ten sposób, jak to schematycznie przedstawia rys. 291. W przekroju w środkowej płaszczyznie ciała płodu natomiast przedstawia się przebieg krezki żołądkowej po dokonaniu zwrotów żołądka schematycznie tak, jak na rys. 292. Przez taki przebieg krezki żołądkowej powstaje między nią, a tylną ścianą żołądka zachyłek, oznaczony strzałką na rysunku 291, który w dalszym rozwoju wykształca się na dużą przestrzeń, zwaną torbą sieciową (*bursa omentalis*). Krezka żołądkowa bowiem przy zwrotach i rozroście żołądka niejako nietylko dotrzymuje mu kroku, ale jeszcze go prześciga, rozrastając się znacznie poniżej jego krzywizny większej i wpuklając się coraz dalej fałdem, skierowanym ku dołowi. Przez to z pozażołądkowego pierwotnie zachyłka otrzewnej powstaje obszerny worek, łączący się od strony prawej z pierwotną jamą otrzewną. Górną część przedniej ściany tego worka stanowi tylna powierzchnia żołądka; dolną część ściany przedniej, dno, boki i ścianę tylną tworzy rozrosła krezka, — pierwotna grzbietowa krezka żołądka. Schematyczny przekrój w środkowej płaszczyznie ciała przedstawiałby się tedy tak, jak na rys. 293. Oczywiście, ponieważ pierwotna krezka grzbietowa żołądka z obu stron (prawej i lewej) była pokryta pokładem płaskich komórek, przeto w torbie sieciowej, idąc od przodu ku tyłowi, znajdziemy teraz cztery takie pokłady, czyli cztery warstwy surowicze: po jednej na przedniej i na tylnej powierzchni przedniej ściany, po jednej również na przedniej i na tylnej powierzchni ściany tylnej.

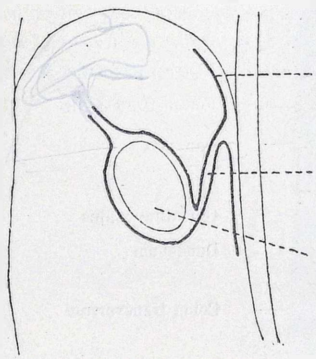


Rys. 290. Schemat przebiegu krezki brzusznej i krezki grzbietowej. (Przekrój w płaszczyznie poziomej).

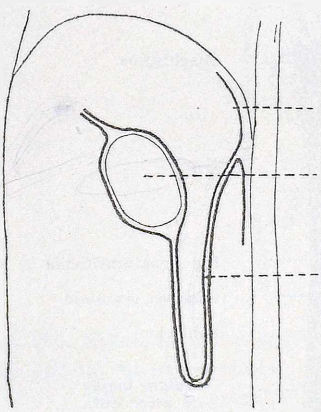


Rys. 291. Schemat przebiegu krezki brzusznej i krezki grzbietowej żołądka po dokonaniu się zwrotów żołądka, w przekroju poziomym. (Dla uproszczenia schematu nie uwzględniono rozwoju wątroby). Strzałka oznacza kierunek wytwarzania się torby sieciowej.

Gdyby żołądek miał tak, jak reszta cewy pokarmowej, pierwotnie tylko krezkę grzbietową, to otwór, łączący torbę sieciową z ogólną przestrzenią otrzewną, musiałby leżeć koło krzywizny małej, jak na schematycznym rysunku 291. Ale żołądek ma jeszcze pierwotną krezkę brzuszną, łączącą go pierwotnie ze środkiem przedniej ściany jamy brzusznej, urywającą się zaś wolnym brzegiem na wysokości prawie połowy dwunastnicy. To też po zwrotach żołądka musi i ta krezka zmienić swój przebieg stosownie do zmiany położenia krzywizny mniejszej, do której dobiegała, i gdy poniżej żołądka schodzi torba sieciowa w dół w obręb workowato rozrosłej dawnej krezki grzbietowej (zwanej teraz siecią większą — *omentum majus*), to znów ponad krzywizną małą sięga ta przestrzeń jeszcze nieco na prawo i ku górze zagrodzona od przodu częścią dawnej krezki brzusznej (teraz noszącą nazwę więzadła wątrobnożołądkowodwunastniczego — *lig. hepatogastroduodenale*, nazywanego także siecią mniejszą — *omentum minus*). Tę górną część torby sieciowej nazwano jej przedsionkiem (*atrium v. vestibulum bursae omentalis*), bo dopiero za jej pośrednictwem łączy się ogólna przestrzeń otrzewna z torbą sieciową właściwą. Otwór, wiodący z ogólnej przestrzeni otrzewnej do torby sieciowej (a raczej do jej przedsionka), leży też po ukończeniu się rozwoju dopiero przy dawniejszym wolnym brzegu krezki brzusznej. Pierwotnie brzeg ten był zwrócony ku dołowi; część tego brzegu, sąsiadująca z dwunastnicą, po ukończeniu zwrotów żołądka i dwunastnicy znajduje się wraz z dwunastnicą w prawej połowie ciała, po prawej też stronie znajduje się po ukończeniu rozwoju wejście do torby sieciowej.



Rys. 292. Schemat przebiegu krezki grzbietowej żołądka w tymże okresie, jak na rys. 5, ale w przekroju strzałkowym. (Dla uproszczenia schematu nie uwzględniono rozwoju wątroby i stanu krezki brzusznej).

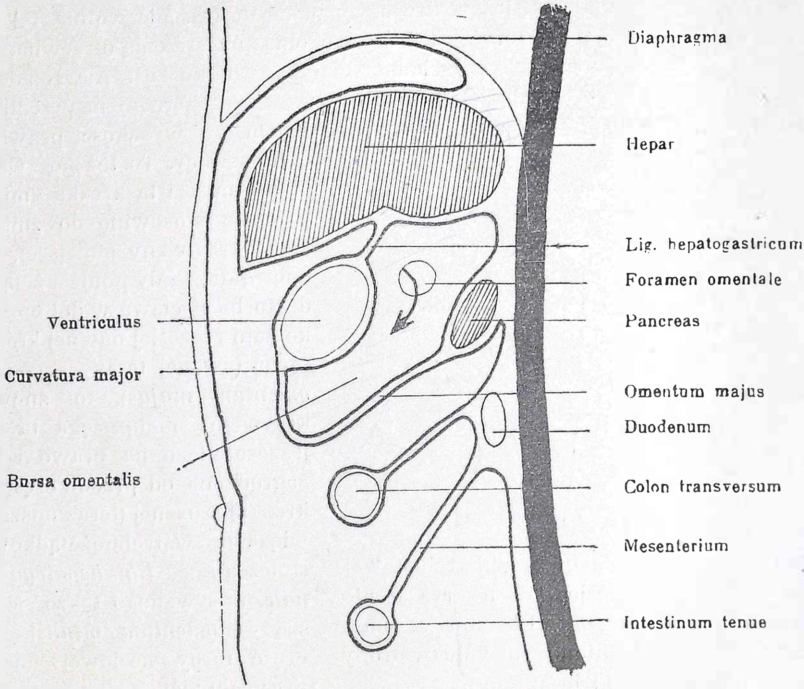


Rys. 293. Schemat dalszego rozwoju torby sieciowej w przekroju strzałkowym.

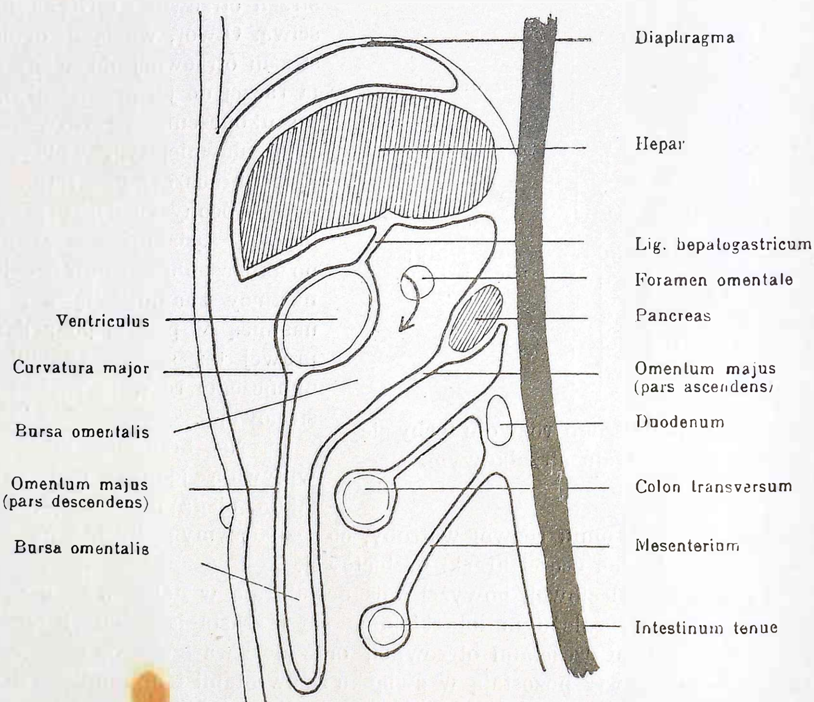
Na brzuszną krezkę żołądka wpływają jednak nietylko zwroty, jakim ulega ten narząd, lecz także w bardzo znacznym stopniu rozwój wątroby, co rozpatrzymy później, zapoznawszy się już z rozwojem dalszych części krezki grzbietowej.

Stosunki torby sieciowej, powyżej opisane, ulegają w dalszym toku rozwoju innym jeszcze zmianom, zależnym od sklejania się i zrastania pewnych części jej powierzchni z sąsiedniemi częściami otrzewnej, oraz od zarastania dolnego odcinka jej wnętrza. Zlepy te i zrosty pozostają w związku ze zwrotami i przesunięciami jelit, odbywającemi się współcześnie z opisanemi już zwrotami żołądka.

Pierwotna pętla jelitowa, biegnąca od kręgosłupa ku pępkowi (porównaj rys. 289), odbywa zwrot przedewszystkiem około osi, łączącej jej szczyt z przyczepem kręgo-

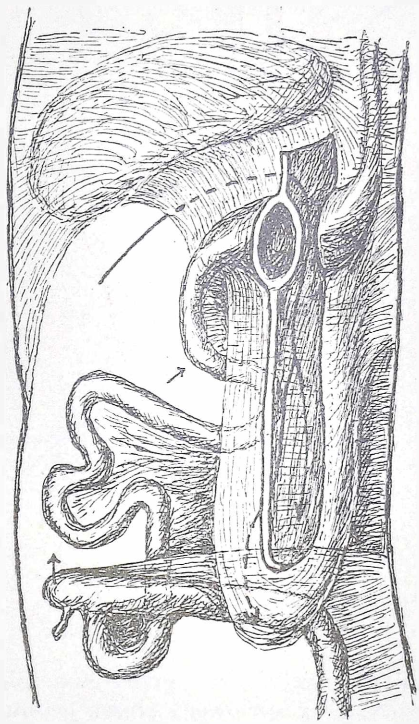


Rys. 294. Schemat pierwotnego przebiegu otrzewnej w okresie wykształcania się sieci większej (przekrój w płaszczyznie strzałkowej). Według Hertwiga.



Rys. 295. Schemat przebiegu otrzewnej po wykształceniu się sieci większej, a przed sklejeniem się jej z krezką okrężnicy poprzecznej.

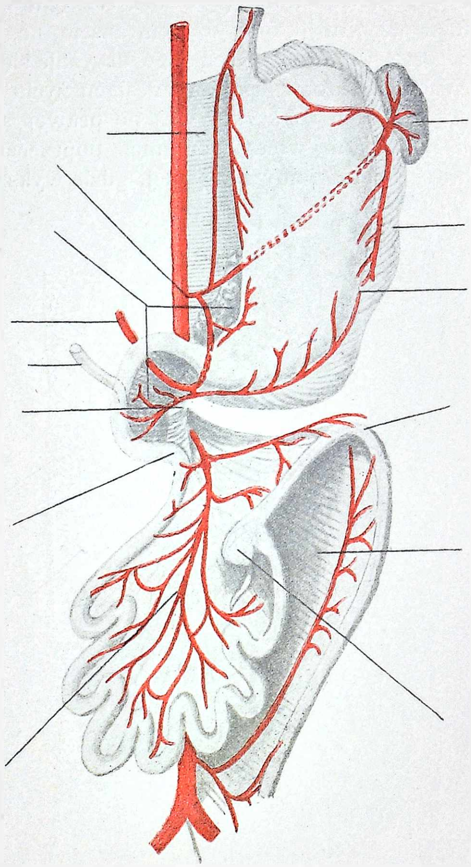
słupowym. Wskutek tego ramiona tej pętli, które pierwotnie leżały jedno pod drugiem, układają się obok siebie, tak że górne ramię pętli leży teraz po prawej, a dolne (na którem zaznaczała się granica między jelitem cienkiem a kiszką — nazwijmy je więc ramieniem »kiszkowem«) — po lewej stronie (rys. 297). Następnie ramię lewe, kiszkowe, przesuwa się skośnie przed prawem (które już tymczasem pogięło się w drobniejsze pętle) — na prawo i ku górze, tak że przebieg jego krzyżuje się poprzecznie z początkiem jelita cienkiego. Wskutek tego w trzecim miesiącu życia płodowego leży kiszka ślepa (z wyraźnym już wyrostkiem robaczkowym) po prawej stronie jamy brzuszne wysoko pod wątrobą. Stąd biegnie wtedy okrężnica poprzecznie przed dwunastnicą a poniżej żołądka, ku lewej ścianie jamy brzusznej, gdzie wykształconem już zgięciem



Rys. 296. Schemat plastyczny wykształcania się sieci większej i torby sieciowej. W przedniej ścianie torby sieciowej wycięto okno, przez które widać jej wnętrze. Krótkie strzałki oznaczają kierunek przesunięć jelita.

(lewem czyli śledzionowem) przechodzi w część zstępującą i zbiega odtąd ku dołowi. (Wstępująca część okrężnicy wykształca się dopiero później, przyczem kiszka ślepa z pierwotnego położenia podwątrobnego przesuwa się coraz bardziej ku dołowi; w rysunku 298 jednak przedstawiono rzecz tak, jakby już okrężnica wstępująca poczynała sie wykształcać).

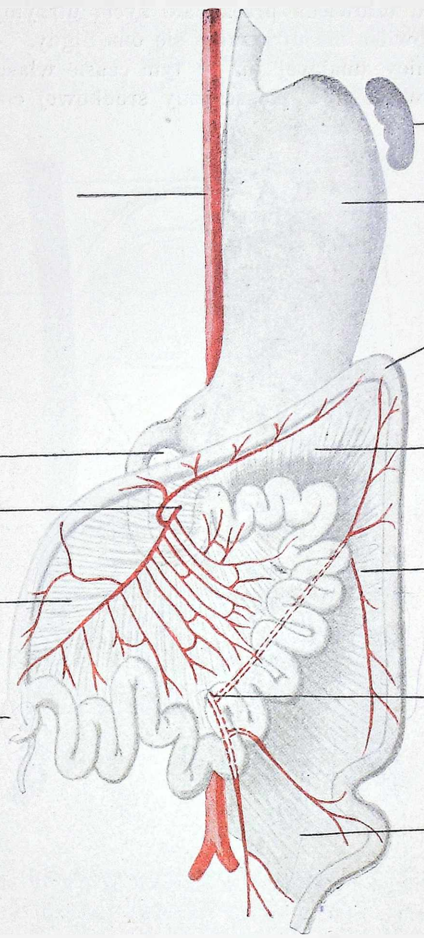
Wszystkie te odcinki jelit, w tym okresie wyraźnie już zróżnione, posiadają jeszcze zrazu wspólną krezkę (*mesenterium commune*), przyczepioną do kręgosłupa, a dostatecznie jeszcze długą na to, aby rozmaite zwroty i przesunięcia jelita mogły się swobodnie odbywać. Tylko krezka ta, dotrzymując kroku jelitu, które wzrastając wydłuża się i wygina w coraz liczniejsze pętle, rozrasta się także bardzo w swej części przyjelitowej; wskutek tego, że jej przyczep jelitowy jest teraz znacznie dłuższy od



Rys. 297. II. Schemat ogólny rozwoju krezki grzbietowej żołądkowej (mesogastrium), względnie torby sieciowej i krezek jelitowych.

Żołądek odbył już zwrot około swej osi podłużnej, wskutek czego jego krezka grzbietowa (mesogastrium) jest na rycinie w znacznej części zasłonięta, gdyż biegnie teraz poza nim ku krzywiznie większej; na rycinie zaznaczono wyrastanie tej krezki w torbę sieciową, wysuwającą się już poza krzywiznę większą na lewo i ku dołowi. Dla uproszczenia nie uwzględniono zwrotu żołądka koło osi strzałkowej, ani nie narysowano brzusznej krezki żołądka oraz wątroby. Kiszkę narysowano tak, jakby kiszka ślepa zaczynała dopiero przesuwać się w prawo i ku górze.

* Wejście do torby sieciowej należy sobie wyobrazić między krzywizną mniejszą, a blaszką, oznaczoną jako »mesogastrium«; na rysunku nie dość wyraźnie uwidoczniono, że blaszka ta nie przyczepia się do krzywizny mniejszej, lecz ciągnie się dalej poza żołądek i przed przyczepieniem się do krzywizny większej tworzy fałd — zaczątek dolnej części torby sieciowej.



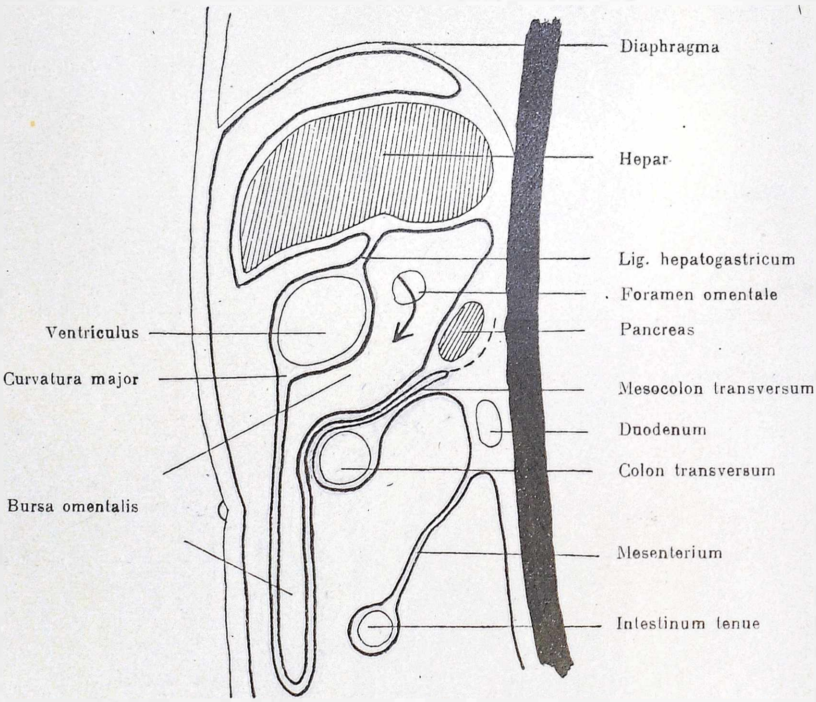
Rys. 298. Schemat rozwoju krezek jelitowych.

Kiszka ślepa przesunęła się poprzed jelitem cienkiem już zupełnie na prawo, a wskutek wytwarzania się okrężnicy wstępującej także już ku dołowi. W rycinie dla uproszczenia nie wyrysowano zupełnie krezki żołądka (sieci większej). W rysunku zaznaczono również zrost wtórny krezki okrężnicy poprzecznej z dwunastnicą.

przyczepu kręgosłupowego, musi się krezka pomarszczyć wachlarzowato (przybierając postać, która dopiero teraz usprawiedliwia jej nazwę: »krezka«).

Kształt ten i przebieg zachowuje krezka przez całe życie u wielu kręgowców; u człowieka natomiast ulega ona, począwszy od czwartego miesiąca życia płodowego, dalszym jeszcze zmianom, zależnym od zlepiania się i zrastania z sąsiedniemi powierzchniami otrzewnej, i to przedewszystkiem w zakresie dwunastnicy i kiszki. Tylko wyjątkowo może się i u człowieka przez całe życie utrzymywać znaczniejsza część krezki pierwotnej; całkowicie nie utrzymuje się ona nigdy.

Krezka dwunastnicy (mającej już w tym czasie właściwy sobie kształt podkowiasty, a ulegającej zwrotowi z płaszczyzny środkowej ciała na prawo — do pła-

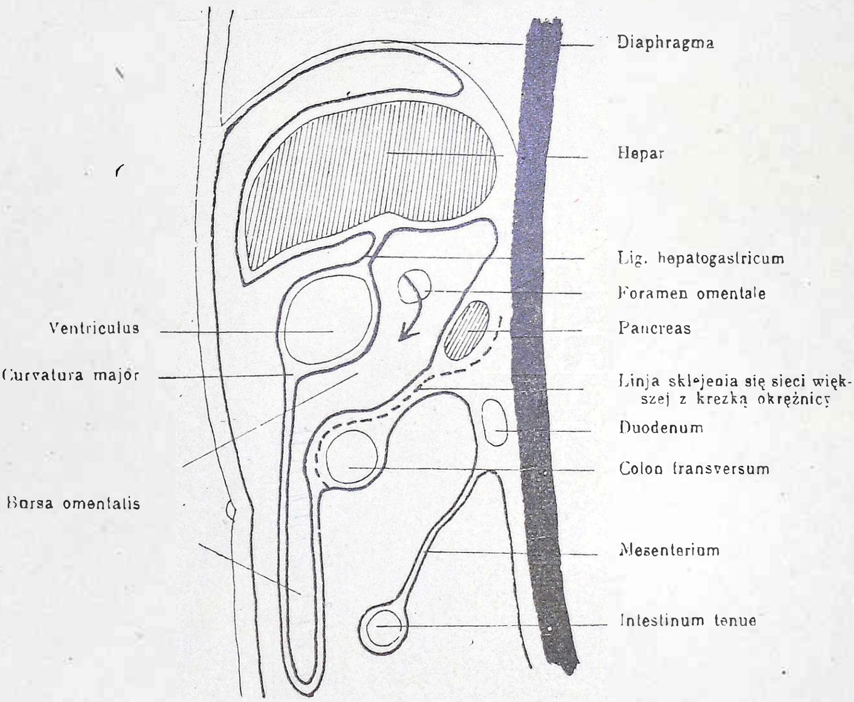


Rys. 299. Schemat przebiegu otrzewnej w okresie sklejania się sieci większej z krezką okrężnicy poprzecznej. Sieć większa i krezka okrężnicy leżą tuż przy sobie.

szczyzny czołowej) zlepia się jedną (pierwotnie prawą, a teraz tylną) swą powierzchnią z otrzewną ścienną tylnej ściany brzucha (do której się dwunastnica wraz z trzustką przez wspomniany zwrot zupełnie zbliżyła). Przez ten zlep staje się odtąd dwunastnica nieruchomą, traci powłokę surowiczą od strony tylnej, gdyż pokłady komórek pokrywnych w miejscu zlepu znikają, a zachowuje ją tylko z przodu. Po ukończeniu rozwoju przechodzi też błona surowicza z przedniej powierzchni ($^2/_3$ dolnych części) dwunastnicy ku dołowi bezpośrednio w błonę surowiczą (otrzewną) sąsiednich części tylnej ściany brzucha.

Okrężnica ma jeszcze w trzecim miesiącu życia płodowego wysoką krezkę — (tę część krezki jelitowej nazwano krezką okrężnicy — *mesocolon*), przyczepioną drugim brzegiem do kręgosłupa. Przy przesuwaniu się jednak kiszki ślepej na stronę prawą i ku górze przybiera ta krezka w zakresie okrężnicy poprzecznej przebieg mniej więcej poprzeczny poprzed dwunastnicą, a następnie na pewnej przestrzeni zlepia się z dwu-

nastnicą i tylną ścianą brzuszną. W obrębie zlepu znikają pokłady komórek pokrywnych na obu zlepionych powierzchniach, które wkońcu zupełnie zrastają się ze sobą. W ten sposób wytwarza się w obrębie krezki okrężnicy poprzecznej odmienny, nowy przyczep do tylnej ściany brzucha, powstały dopiero wtórnie, a przebiegający od strony prawej ku lewej, dwunastnica zaś, przechodząc w początek jelita czczego, przebiegać teraz musi poza tym przyczepem i z nim się krzyżować. Przez te zmiany w położeniu i przyczepie krezki okrężnicy staje się ona wraz z okrężnicą poprzeczną niejako półprzegrodą, rozdzielającą tylny odcinek jamy brzusznej na część górną i dolną: powyżej niej leży żołądek, wątroba, dwunastnica i trzustka, poniżej — całe jelito cienkie



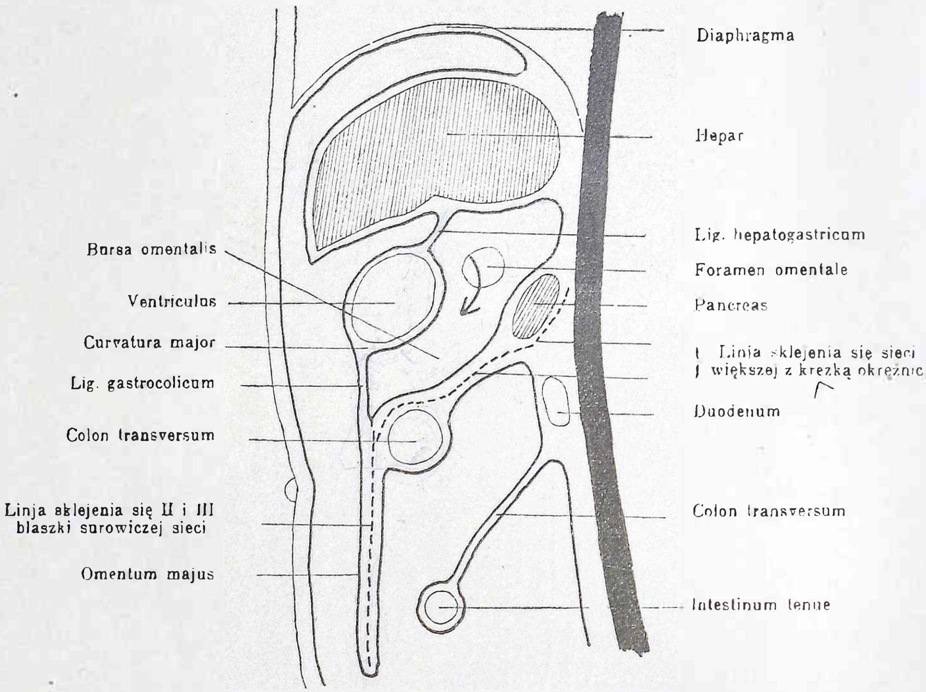
Rys. 300. Schemat przebiegu otrzewnej po sklejeniu się i zrośnięciu sieci większej z krezką okrężnicy poprzecznej. Linja przerywana oznacza miejsce, w którem sieć skleiła się z krezką; końcowy odcinek tej linji, tuż przy kręgosłupie, zaznacza sklejenie się trzustki z tylną ścianą brzuszną. (Według Hertwiga).

od zgięcia dwunastniczojelitowego począwszy. Stosunki te na przekroju w płaszczyźnie środkowej ciała przedstawia schematycznie rysunek 299.

Gdy w ten sposób krezka okrężnicy poprzecznej zachowuje się i nadal, otrzymując tylko nowy przyczep, to krezka kiszki ślepej, oraz okrężnicy wstępującej i zstępującej zatraca się najczęściej zupełnie lub prawie zupełnie podobną drogą, jak krezka dwunastnicy. Mianowicie jedna jej powierzchnia (oraz przykrezkowy pas surowiczej powierzchni kiszki) zlepia się z wyściółką otrzewną tylnej ściany brzusznej, komórki pokrywne znikają i wreszcie, po zupełnym zroście, staje się otrzewna, powlekająca przednie i boczne powierzchnie tych odcinków kiszki, wprost dalszym ciągiem otrzewnej ściennej, sąsiadującej z oboma bokami kiszki. To sklejanie się krezki okrężnicy wstępującej i zstępującej z otrzewną ścienną tylnej ściany brzusznej niezawsze jednakże dobiega końca i nie wszędzie dochodzi jednakowego stopnia; toteż po ukoń-

czeniu się rozwoju mogą się niekiedy utrzymywać na całe życie w różnych miejscach tych kiszek to większe, to mniejsze, to wyższe, to niższe odcinki ich krezki.

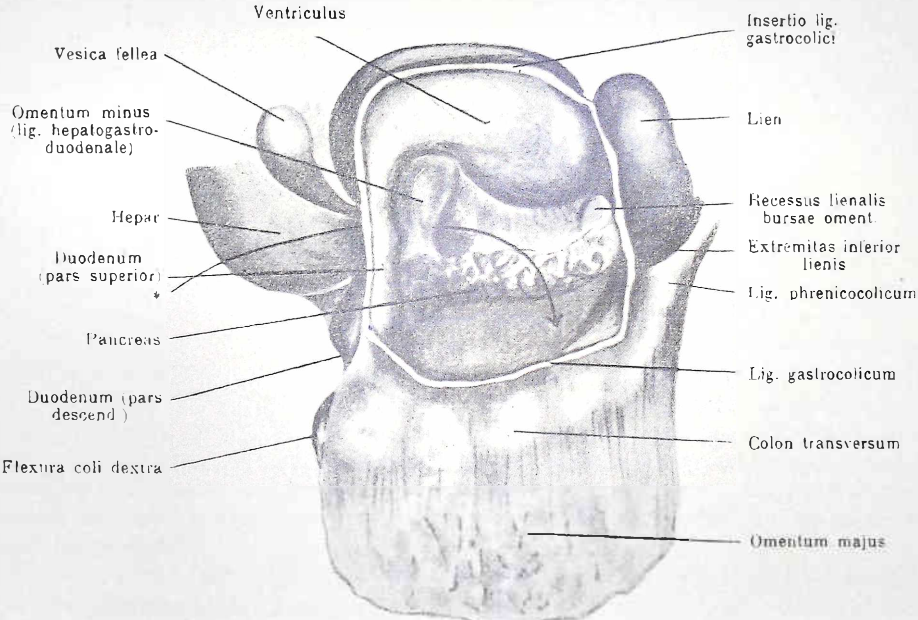
Wtórne zlepy i zrosty fizjologiczne odgrywają też ważną rolę w ostatecznych losach sieci większej i torby sieciowej. Sieć większa, a więc i ograniczona obu jej częściami (wstępującą i zstępującą) dolna część torby sieciowej rozrasta się, jak już wiadomo, coraz bardziej w dół, poniżej większej krzywizny żołądka. Przy tem pokrywa stopniowo sieć większa od przodu trzewa, leżące poniżej żołądka, a więc naprzód okrężnicę poprzeczną, potem całe jelita cienkie. W obrębie pierwotnej krezki grzbietowej rozwinęła się była poprzednio śledziona, która pozostaje przeto w dalszym ciągu



Rys. 301. Schemat przebiegu otrzewnej po zarośnięciu dolnej części torby sieciowej w obrębie sieci większej. Linja przerywana oznacza miejsca zlepienia się blaszek surowiczych.

w związku z siecią większą, powstałą z tej krezki. Otóż u płodów ludzkich zrasta się tylna powierzchnia tylnej części sieci większej (to jest tylnej ściany worka sieciowego) w lewej połowie ciała w okolicy śledziony z tylną ścianą jamy brzusznej, przez co wytwarza się tak zwane więzadło przeponowośledzionowe (*lig. phrenicolienale*); biegnący od śledziony do żołądka odcinek przedniej części sieci stanowi zaś odtąd tak zwane więzadło żołądkowośledzionowe (*lig. gastrolienale*). Tuż poniżej śledziony wytwarza się podtrzymujący ją fałd, do którego od przodu przykleja się wypustka sieci; wzmocniony przez to fałd ten nosi potem nazwę więzadła przeponowookrężniczego *lig. phrenicocolicum*). Dalej zrasta się tylna powierzchnia tylnej (wstępującej) części sieci większej (to jest tylnej ściany worka sieciowego) już w czwartym tygodniu życia płodowego z przylegającą do niej krezką okrężnicy poprzecznej i z samąż okrężnicą poprzeczną. Dalsze zmiany podobnego rodzaju, dotyczące torby sieciowej, następują w pierwszym i drugim roku życia pozamacicznego. U noworodka mianowicie jest jeszcze torba sieciowa w całości utrzymana tak, że przednia jej ściana jest od tylnej

wszędzie, nawet w obrębie części dolnej, oddzielona wąską szczelinowatą przestrzenią; później jednak zarasta ta przestrzeń poniżej poziomu okrężnicy poprzecznej, a wtedy też i okrężnica poprzeczna zostaje z żołądkiem złączona za pośrednictwem pasa sieci większej, noszącego odtąd nazwę więzadła żołądkowookrężniczego (*ligamentum gastrocolicum*). Te wszystkie zmiany sieci większej i torby sieciowej najłatwiej zrozumieć, porównując schematyczne rysunki 294, 295, 299 i 301. Rysunki zaś: 301 w zestawieniu z rys. 302 pozwalają wytworzyć sobie wyobrażenie o ostatecznym wyniku, to jest o stosunkach, jakie torba sieciowa przedstawia najczęściej po zupełnem ukończeniu się rozwoju.

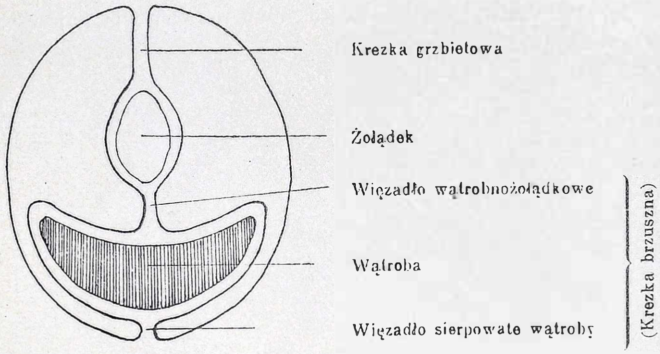


Rys. 302. Widok wnętrza torby sieciowej po przecięciu więzadła żołądkowookrężniczego i odwróceniu żołądka ku górze (półschematycznie). Według Raubera. (Strzałka * wskazuje połączenie torby sieciowej z całą jamą otrzewną).

W czasie tych wszystkich przekształceń krezki grzbietowej ulega znacznym zmianom rozwojowym również i krezka brzuszna, znajdująca się u człowieka, jak wiadomo, tylko w górnej części jamy brzusznej aż do wysokości prawie połowy dwunastnicy, mianowicie kończąca się w tem miejscu, gdzie przebiega przewód żółciowy wspólny.

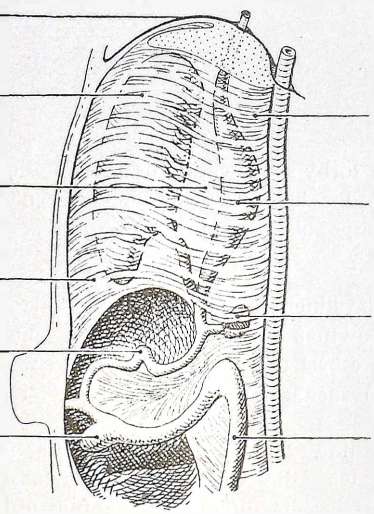
Wspomnieliśmy już powyżej, że część tej krezki, najbliższa żołądka i dwunastnicy, przekształca się w więzadło wątrobnożołądkowodwunastnicze (*lig. hepatogastroduodenale*) [nazywane także siecią mniejszą (*omentum minus*)], zasłaniające od przodu przedsionek torby sieciowej (*vestibulum bursae omentalis*). Przekształcenie to pozostaje jednakże w związku nietylko z opisanemi tam zwrotami żołądka i dwunastnicy, ale także z rozwojem wątroby, opisanym już pokrótce w § 17 tomu II, a wpływającym również rozstrzygająco na losy tych części krezki brzusznej, które nie weszły w skład sieci mniejszej. Mianowicie wątroba, rozwijając się w obrębie krezki brzusznej (ściślej mówiąc, w tak zwanej »przegrodzie poprzecznej«, która z tą krezką pozostaje w ścisłym związku) i wypuklając przez swój wzrost, zrazu zupełnie symetryczny, prawą stronę obejmującej ją krezki coraz bardziej na prawo, a lewą na lewo, dzieli ją przez to

samo na trzy części. Przyścienny, najbardziej od przodu znajdujący się pas krezki brzusznej staje się przez to więzadłem, łączącem w płaszczyznie strzałkowej przedniogórną, wypukłą powierzchnię wątroby ze ścianą brzuszną i przeponą, sięgającem aż do pępka, a zawierającem w swym wolnym, ku tyłowi i dołowi zwróconym brzegu żyłę pępkową (*vena umbilicalis*). Jest to zatem późniejsze więzadło sierpowate wątroby (*ligamentum falciforme hepatis*), a przebiegająca w jego brzegu żyła, to — po zaro-



Rys. 303. Schemat zmian rozwojowych krezki brzusznej żołądka w toku rozwoju wątroby. (Przekrój poprzeczny).

śnięciu — więzadło obłe (*ligamentum teres hepatis*). Pośrednia, bardziej ku tyłowi znajdująca się część krezki brzusznej, wypuklona na oba boki przez wątrobę, staje się powłoką surowiczą tego narządu. Najgłębiej wreszcie, pierwotnie najbardziej ku tyłow leżący pas krezki brzusznej, to jest jej część przyżołądkowa i przydwunastnicza, staje



Rys. 304. Rozwój więzadła sierpowatego, powłoki surowiczej wątroby i sieci mniejszej z krezki brzusznej (schematycznie). Według Kollmana.

się znanem nam już więzadłem wątrobnożołądkowodwunastniczem (*lig. hepatogastroduodenale*), łączącem wnękę wątroby z krzywizną małą żołądka i dwunastnicą. Wolny brzeg krezki brzusznej w tym odcinku grubieje, a przebiega w nim przewód żółciowy wspólny i naczynia zdążające do wątroby (żyła wrotna, tętnica wątrobna); jest to późniejsze więzadło wątrobnodwunastnicze (*ligamentum hepatoduodenale*). Cała ta część

dawniejszej krezki brzusznej pod wpływem zwrotów żołądka i dwunastnicy, ale również pod wpływem silniejszego rozrostu wątroby w stronę prawą, ulega zwrotowi z płaszczyzny strzałkowej w płaszczyznę mniej więcej czołową; brzeg tej części, pierwotnie zwrócony ku dołowi, zwraca się więcej na prawo. Stąd też ta część, obecnie już »sieć mniejsza«, staje się przednią ścianą przedsionka torby sieciowej, a brzeg jej wolny, — obecnie już »więzadło wątrobnodwunastnicze«, — staje się brzegiem przednim wejścia do torby sieciowej czyli otworu sieciowego (*foramen epiploicum s. Winslowi*).

W sąsiedztwie wątroby przechodzi otrzewna inną jeszcze zmianę rozwojową. Mianowicie wątroba, rozwijająca się w obrębie przegrody poprzecznej (*septum transversum*), jest z początku na szerokiej przestrzeni złączona z przeponą; dopiero później oddziela się od niej zachyłkiem otrzewnej, ciągnącym się ponad przedniogórną powierzchnię wątroby daleko w tył i docierającym swym szczytem blisko tej linji, na której otrzewna z dolnej powierzchni wątroby przechodzi na tylną ścianę brzuszną (por. § 17 t. II). Pas tkanki, pozostający z tyłu wątroby jako resztka dawnego jej połączenia z przeponą, — to więzadło wieńcowe wątroby (*ligamentum coronarium hepatis*).

Zmiany, jakim w toku rozwoju ulega otrzewna poza obrębem obu krezek pierwotnych jelita, to jest pierwotna otrzewna ścienna, są znacznie prostsze. Wogóle zasadzają się one na wytwarzaniu się fałdów, wypuklanych przez rozwijające się i rozrastające różne narządy, czyto istniejące tylko przejściowo, w życiu płodowem, czy też pozostające potem na całe życie. W ten sposób rozwija się w życiu płodowem krezka pranercza, krezka jajnikowa (*mesovarium*), względnie jądrowa (*mesorchium*), w której brzegu przebiegają przewody Müllera (por. § 33 t. II). Z krezki jajnikowej wykształca się potem więzadło szerokie macicy (*ligamentum latum uteri*), w którego brzegu przebiega jajowód, powstały z przewodów Müllera; ujścia brzuszne jajowodów — jedyne otwory w zamkniętym zresztą zewsząd worku otrzewnym, — wytwarzają się dopiero wtórnie. Wskutek rozrostu macicy staje się wkońcu więzadło szerokie dużym fałdem, oddzielającym zagłębienie odbytniczomaciczne otrzewnej od zagłębienia pęcherzowomacicznego. Z krezki natomiast jądrowej nie pozostaje po ukończeniu się rozwoju żaden ślad.

Zstępowanie jąder, opisane w § 44 t. II, łączy się z wytworzeniem się zachyłka otrzewnej, sięgającego na zewnątrz jamy brzusznej, zwanego wyrostkiem pochwowym otrzewnej (*processus vaginalis peritonaei*). Jak z opisu zstępowania jąder, oraz z opisu osłonek jądra wiadomo, z zachyłka tego utrzymuje się w życiu pozapłodowem tylko mała, zupełnie ze wszech stron zamknięta przestrzeń surowicza około jądra, między obiema blaszkami osłony pochwowej właściwej (*tunica vaginalis propria*), a tylko niekiedy może na całe życie pozostać wyrostek pochwowy otrzewnej otwartym —, usposabiając do powstania przepuklin pachwinowych. U kobiet nie sięga zstępowanie gruczołu płciowego (jajnika) tak daleko, jak u mężczyzn. Jednakże i u kobiet wytwarza się przejściowo analogiczny zachyłek otrzewnej (*processus vaginalis peritonaei*); zachyłek ten może wyjątkowo potem utrzymywać się jako tak zwany uchyłek Nucka (*diverticulum Nucki*) i stwarzać podstawę do przepuklin pachwinowych, bardzo rzadkich u kobiet. Bardzo wyjątkowo może u kobiet ten zachyłek otrzewnej sięgać aż w obręb warg większych.

§ 52. Stosunki otrzewnej po zupełnem ukończeniu się rozwoju.

a) Uwagi wstępne.

Otrzewnę, najrozleglejszą ze wszystkich błon surowiczych ciała, dzielimy podobnie, jak inne błony surowicze, na dwie części: część, powle-

kającą trzewa brzuszne, nazywamy otrzewną trzewną *(peritonaeum viscerale)* lub trzewną blaszką otrzewnej, a drugą część, powlekającą ściany jamy brzusznej, nazywamy otrzewną ścienną *(peritonaeum parietale)*. Obie te części otrzewnej ograniczają przestrzeń, noszącą nazwę jamy otrzewnej *(cavum peritonaeale)*, która u mężczyzn jest zupełnie zamknięta, u kobiet natomiast przez brzuszne ujście jajowodu *(ostium abdominale oviducti)* ma połączenie z jajowodem (przezeń z macicą i pochwą). W warunkach prawidłowych jest jama otrzewna tylko bardzo wąską, szczelinowatą przestrzenią o nader zawikłanym kształcie, zawierającą tyle tylko cieczy, ile potrzeba do zwilżenia powierzchni surowiczych, aby się one mogły na sobie ślizgać. Ciecz ta, zwana cieczą otrzewną *(liquor peritonaei)*, jest rzadką, wodnistą, surowiczą wydzieliną otrzewnej; ilość jej jest w prawidłowych warunkach tak mała, że obecność jej w jamie otrzewnej objawia się tylko wilgotnością i połyskiem błony otrzewnej, podobnie, jak obecność cieczy surowiczej w jamach opłucnych, a w przeciwieństwie do worka osierdziowego, gdzie już w prawidłowych warunkach może się znajdować kilkanaście do kilkudziesięciu centymetrów sześciennych cieczy wolnej. Szczelinowatą przestrzenią otrzewną są oddzielone trzewa brzuszne od ścian jamy brzusznej i wzajemnie od siebie, a te z nich, które są ruchomo osadzone na krezkach, fałdach otrzewnej, mogą się względem siebie łatwo przesuwać dzięki gładkości i śliskości powierzchni surowiczych, zależnej od zwilżenia cieczą otrzewną.

Otrzewna spojona jest z podłożem, to jest ze ścianami jamy brzusznej i z trzewami brzusznemi przez warstwę tkanki łącznej, zwaną warstwą podsurowiczą *(tela subserosa)* lub podotrzewną *(tela subperitonaealis)*. Warstwa ta jest w jednych miejscach nader cienka, niekiedy nawet prawie nie można jej odróżnić, jako osobnego pokładu; w innych miejscach jest ona przeciwnie, mniej lub więcej obfita. Utkanie jej również bywa różne: w jednych miejscach zbite, w innych wiotkie. Zależnie też od tego jest otrzewna w jednych częściach (n. p. na jelitach, wątrobie) z podłożem bardzo ściśle złączona, w innych natomiast spojona luźno i nieraz znacznie przesuwalna. W większych pokładach tkanki podsurowiczej znajduje się zazwyczaj także tkanka tłuszczowa, niekiedy bardzo obficie.

Otrzewna ścienna jest grubsza i silniejsza od otrzewnej trzew. Powleka ona całą przednią i obie boczne ściany jamy brzusznej, jak również przeważną część ściany tylnej, a znaczną część ścian miednicy małej.

Otrzewna trzewna jest cieńsza od ściennej. Powleka ona przeważną część powierzchni narządów, znajdujących się w jamie brzusznej. Nie wszystkie jednak narządy brzuszne powleczone są otrzewną na znaczniejszej części swej powierzchni. Niektóre z nich powleka otrzewna z jednej tylko strony, a inne wogóle nie sąsiadują bezpośrednio z otrzewną; położenie wszystkich tych narządów nazywa się zewnątrzotrzewnem *(extraperitonaealis v. extra cavum peritonaei)*, a należą do nich: trzustka, dwie dolne trzecie

części dwunastnicy, środkowa i dolna część odbytnicy, część narządów płciowych, narządy moczowe (nerki, moczowody, część pęcherza), brzuszna część aorty i jej gałęzie parzyste, pień nerwu współczulnego, splot lędźwiowy, krzyżowy i t. d. Wszystkie zaś te narządy brzuszne, które otrzewna powleka na znaczniejszej części ich powierzchni, leżą, jak się pospolicie mówi, wewnątrzotrzewnie (*intraperitonaealis v. intra cavum peritonaei*, albo *intra saccum peritonaei*); do takich zalicza się wątrobę, śledzionę, żołądek, górną poziomą część dwunastnicy, całe jelito cienkie, okrężnicę i górną część odbytnicy, jajowody, jajniki, znaczną część macicy i pęcherza i t. d.

To określenie położenia narządów brzusznych względem jamy otrzewnej, ważne ze względów praktycznych, nie jest jednak zupełnie ściśle, stosunek bowiem do otrzewnej niektórych narządów, już fizjologicznie bardzo się niekiedy powiększających (pęcherz przy wypełnieniu moczem, macica w czasie ciąży), zmienia się przytem dość znacznie.

Używając określenia »położenie wewnątrzotrzewne« pamiętać należy, że nie można go brać dosłownie, w rzeczywistości bowiem żaden narząd nie leży wewnątrz jamy otrzewnej, to jest nie przerywa ciągłości błony otrzewnej, która jamę tę ogranicza. Określenie to dosłownie byłoby słuszne tylko wtedy, gdyby sobie wyobrazić, że granicę jamy otrzewnej tworzy sama tylko otrzewna ścienna, a otrzewna trzewna jest tworem zupełnie odrębnym. W rzeczywistości, jak wiemy, powstaje powłoka surowicza trzew w przeważnej części z wypuklenia pierwotnej otrzewnej ściennej lub pierwotnych krezek przez rozrastające się w toku życia płodowego narządy brzuszne. Jedynie tylko jajnik w znacznej części nie jest powleczony błoną otrzewną, ale pokryty samym tylko nabłonkiem, odmiennym od nabłonka otrzewnego.

Budowa otrzewnej.

Błona otrzewna zbudowana jest wogóle podobnie do innych błon surowiczych. Składa się ona z tkanki łącznej włóknistej, której pęczki krzyżują się ze sobą w rozmaitych kierunkach; wśród tej tkanki łącznej znajdują się liczne włókna sprężyste. Te włókna sprężyste łączą się ze sobą w sieć, silniejszą w otrzewnej ściennej, niż w otrzewnej trzew. Powierzchnia otrzewnej pokryta jest jedną warstwą komórek nabłonkowych pochodzenia mezodermalnego. Ta warstwa nabłonkowa otrzewnej jest wszędzie jednolita i nieprzerwana z wyjątkiem otrzewnej przepony, tu bowiem znajdują się gdzie niegdzie w tej warstwie przerwy, otworki, łączące jamę otrzewną z naczyniami chłonnemi, przebiegającemi w przeponie.

W niektórych fałdach otrzewnej znajdują się mięśnie gładkie, gdzie niegdzie nawet obfite, jak n. p. w więzadle szerokiem macicy, w fałdach odbytniczomacicznych.

Pod otrzewną znajduje się tkanka podsurowicza (*tela subserosa*), łącząca ją z sąsiedniemi narządami, albo też łącząca jedną blaszkę otrzewnej z drugą, jeżeli one biegną koło siebie (w fałdach otrzewnej). Ta tkanka podsurowicza nie wszędzie jest równie obfita i nie wszędzie jednakowo zbudowana. Pod otrzewną wielu trzew jest nader słabo rozwinięta; w niektórych miejscach stanowi ją zbita, w innych wiotka tkanka łączna, w innych wreszcie tkanka tłuszczowa, czasem bardzo obfita, jak n. p. w sieci większej i przyczepkach sieciowych (*appendices epiploicae*), krezce jelita cienkiego.

Naczynia krwionośne otrzewnej nie są obfite. Naczyń chłonnych w obrębie samej otrzewnej również niema dużo, liczniejsze są w warstwie podsurowiczej.

Nerwy otrzewnej pochodzą według Ramströma z dolnych nerwów międzyżebrowych (VII—XII), z I nerwu lędźwiowego, z nerwu biodrowopodbrzusznego (*n. ilio-*

hypogastricus) i biodrowopachwinowego (*n. ilioinguinalis*); unerwienie otrzewnej przedniej ściany brzusznej nie pozostaje w związku z gałązkami nerwu przeponowego (*n. phrenicus*), wbrew dawniejszemu w tym względzie poglądowi.

Gałązki nerwowe otrzewnej (ściennej) są w przeważnej części bezrdzenne, w mniejszej części rdzenne. Włókna nerwowe bezrdzenne, wzdłuż których spotyka się małe gromadki komórek nerwowych współczulnych, dochodzą do naczyń krwionośnych. Włókna nerwowe rdzenne dochodzą częścią do warstwy podsurowiczej, częścią do samejże błony surowiczej i tutaj kończą się poczęści rozgałęzieniami końcowemi, poczęści ciałkami końcowemi rozmaitej budowy. Niektóre z tych ciałek końcowych mają postać prostego zgrubienia, inne złożoną budowę ciałek Paciniego. Do takich ciałek dochodzi oprócz jednego lub dwu włókien rdzennych zazwyczaj także jedno włókienko bezrdzenne. Zakończenia nerwowe, zarówno ciałka, jak i rozgałęzienia, leżą w błonie surowiczej często bardzo powierzchownie, tuż pod warstwą nabłonkową.

b) Ogólny opis otrzewnej.

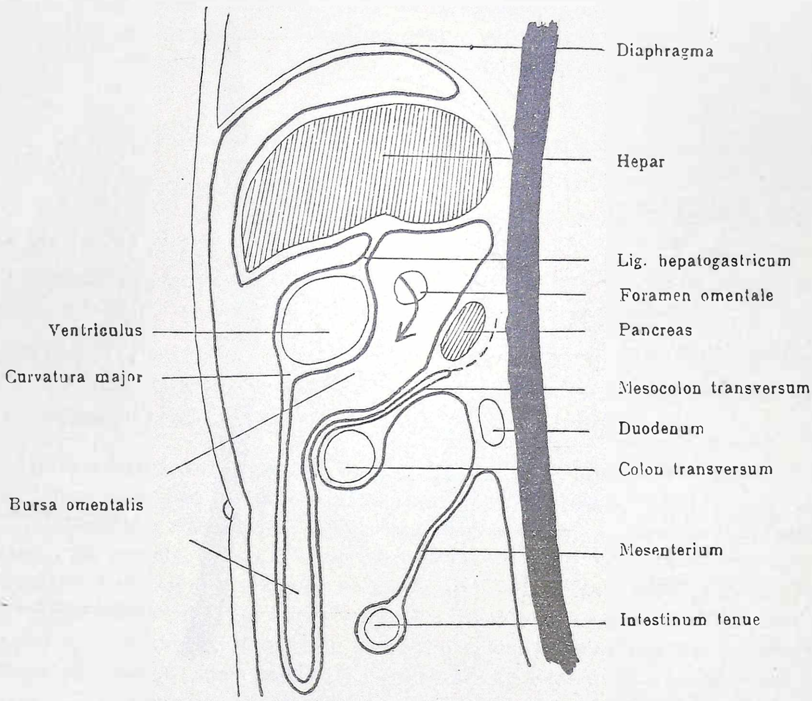
Załamki, w których otrzewna ścienna przechodzi w otrzewną trzewną, przyczepy krezek i więzadeł otrzewnych, znajdują się głównie na tylnej ścianie jamy brzusznej, poczęści zaś na jej ścianie górnej (to jest na dolnej powierzchni przepony) i w miednicy małej; na ścianie przedniej znajdują się załamki tylko w tem miejscu, gdzie już w życiu płodowem tworzyła je krezka brzuszna *(mesenterium ventrale)*. Stąd też najważniejszy jest przebieg otrzewnej w płaszczyznie strzałkowej. Ponieważ otrzewna tworzy zewsząd zamkniętą całość, przeto w opisie przebiegu jej może być dowolna jej część punktem wyjścia; pospolicie jednak wychodzi się w opisie od otrzewnej ściennej przedniej ściany brzucha na poziomie pępka, gdzie stosunki anatomiczne otrzewnej są po ukończeniu się rozwoju najprostsze.

Ku górze od pępka powleka otrzewna przednią ścianę brzucha, a dalej przechodzi na dolną powierzchnię przepony, powlekając przeważną jej część, dopiero zaś w tylnym odcinku odginając się na wątrobę z powrotem ku przodowi. Począwszy od tego załamka, powleka otrzewna jako surowicza osłona wątroby całą jej górnoprzednią wypukłą powierzchnię aż do przedniego brzegu wątroby; na nim zwraca się otrzewna ku tyłowi i przechodzi na dolną powierzchnię wątroby, powlekając ją w środkowym odcinku tylko do wnęki, w prawym odcinku dochodząc aż do tylnej powierzchni wątroby i tu przechodząc na lędźwiowe przyczepy przepony, ku lewej zaś stronie tworząc wielkie wypuklenie, torbę sieciową *(bursa omentalis)*, o czem poniżej.

Przestrzeń otrzewna, znajdująca się pomiędzy dolną powierzchnią przepony, a górną powierzchnią wątroby, jest w płaszczyznie strzałkowej przegrodzona na dwie części więzadłem sierpowatem wątroby (*ligamentum falciforme hepatis*), utworzonem z dwu blaszek otrzewnej, prawej i lewej. Tak prawa, jak i lewa blaszka więzadła przechodzi u góry w otrzewnę przepony, a u dołu w otrzewnę (torebkę surowiczą) wątroby. Więzadło sierpowate wątroby jest, jak wiadomo z opisu rozwoju otrzewnej, pozostałością pierwotnej płodowej krezki brzusznej (*mesenterium ventrale*), a mianowicie jej pasa, leżącego najbardziej z przodu.

Od wnęki wątroby zbiega otrzewna do małej krzywizny żołądka i do początku dwunastnicy jako przednia blaszka sieci mniejszej *(omentum minus)* czyli więzadła wątrobnożołądkowodwunastniczego *(lig. hepatogastroduodenale).*

W przestrzeni pomiędzy tem więzadłem, wnęką wątroby i tylną ścianą brzuszną znajduje się początek wspomnianego już wielkiego workowatego wypuklenia otrzewnego, mianowicie otwór sieciowy (*foramen omentale s. Winslowi*) i dalej przedsionek torby sieciowej (*vestibulum bursae omentalis*). Otrzewna, zaginająca się około przewodów i naczyń, zdążających od strony dwunastnicy do wnęki wątroby



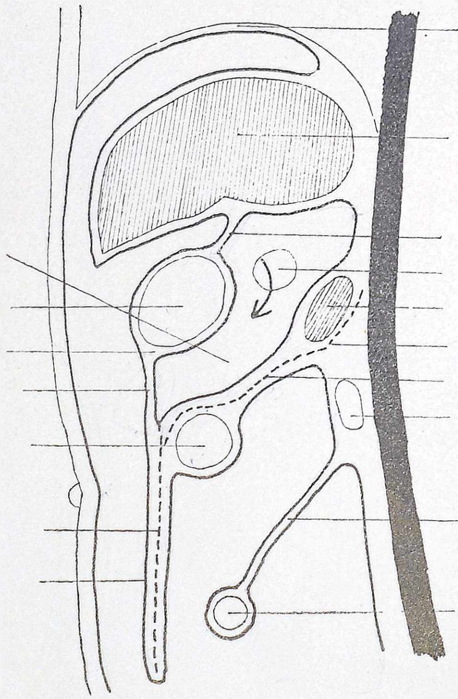
Rys. 305. Schemat przebiegu otrzewnej w okresie sklejania się sieci większej z krezką okrężnicy poprzecznej. Sieć większa i krezka okrężnicy leżą tuż przy sobie.

i tworząca przez to więzadło wątrobnodwunastnicze (*lig. hepatoduodenale*), jako wolny brzeg sieci mniejszej (będący przednim brzegiem otworu sieciowego), rozpościera się w dalszym ciągu poza wspomnianą już blaszką otrzewnej, zbiegającą od wnęki wątroby do małej krzywizny żołądka, stanowi przez to tylną blaszkę surowiczą sieci mniejszej i ogranicza od przodu tę część torby sieciowej. Z dalszej części brzegów otworu sieciowego, jakoto z brzegu górnego, dolnego i tylnego, przechodzi otrzewna na inne ściany torby sieciowej.

Z krzywizny mniejszej żołądka zbiega otrzewna po przedniej powierzchni żołądka ku dołowi, tworząc błonę surowiczą żołądka, a opuściwszy żołądek na krzywiznie większej, ciągnie się dalej ku dołowi jako przednia (pierwsza) blaszka surowicza sieci większej *(omentum majus)*. Na wolnym brzegu sieci większej zawraca otrzewna na jej tylną powierzchnię, dążąc z powrotem ku górze, jako tylna (u noworodków i u nie-

mowląt czwarta) blaszka surowicza tej sieci i dochodzi do okrężnicy poprzecznej. Tu przechodzi otrzewna z tylnej powierzchni sieci większej wprost na dolną powierzchnię okrężnicy poprzecznej, a w dalszym ciągu jako dolna (tylna) blaszka surowicza krezki tej części okrężnicy *(mesocolon transversum)* dobiega do kręgosłupa.

Ten przebieg otrzewnej tłómaczy się, jak już wiadomo z zarysu rozwoju otrzewnej, sklejeniem się rozwojowem tylnego pasa tylnej blaszki sieci większej z górną (przednią) blaszką pierwotnej krezki okrężnicy poprzecznej i z samąż okrężnicą poprzeczną. Po sklejeniu się obu powierzchni surowiczych znika zupełnie warstwa znaj-



Rys. 306. Schemat przebiegu otrzewnej po zarośnięciu dolnej części torby sieciowej w obrębie sieci większej. Linja przerywana oznacza miejsca zlepienia się blaszek surowiczych.

dujących się na nich nabłonków, a obie błony surowicze zlewają się ze sobą. Przez to w krezce okrężnicy zamiast pierwotnych czterech blaszek surowiczych (dwu należących do krezki okrężnicy i dwu, należących do tylnej ściany torby sieciowej) znajduje się tylko dwie blaszki otrzewne, a mianowicie jedną, która nie uległa zmianie: dolny (tylny) listek krezki okrężnicy, drugą zaś, która stanowi teraz górny (przedni) listek tej krezki, a która jest w rzeczywistości pierwotną wyściółką surowiczą wnętrza (tylnej ściany) torby sieciowej, genetycznie zupełnie różną od właściwej, pierwotnej krezki okrężnicy. Na samejże zaś okrężnicy zamiast pierwotnych trzech blaszek surowiczych (jednej, powlekającej powierzchnię okrężnicy i dwu, należących do tylnej ściany torby sieciowej) znajduje się tylko jedną blaszkę otrzewną, co łatwo z powyższego zrozumieć.

Bardzo często bywa stosunek sieci do okrężnicy poprzecznej powyżej drugiego roku życia inny, niż u niemowląt i noworodków. U nie-

mowląt (a tylko niekiedy u starszych, a nawet u dorosłych) sięga torba sieciowa w obręb sieci większej aż do samego jej dołu, jak to poniżej dokładniej jeszcze rozpatrzymy. Między przednią, zstępującą częścią sieci, a jej częścią tylną, wstępującą, istnieje tu tedy u noworodków i niemowląt (później zaś już tylko w niektórych przypadkach) przestrzeń otrzewna, wysłana od przodu i od tyłu błoną surowiczą.

Idąc od przodu ku tyłowi, napotyka się tu więc wtedy: otrzewnę, powlekającą przednią powierzchnię sieci (pierwszą blaszkę surowiczą sieci), potem tkankę łączną lub tłuszczową, dalej otrzewnę, wyścielającą torbę sieciową od przodu (drugą blaszkę surowiczą), następnie przestrzeń surowiczą torby sieciowej, dalej znowu otrzewnę, wyścielającą torbę sieciową od tyłu (trzecią blaszkę surowiczą), dalej tkankę łączną lub tłuszczową i wkońcu otrzewnę, powlekającą tylną powierzchnię sieci (czwartą blaszkę surowiczą).

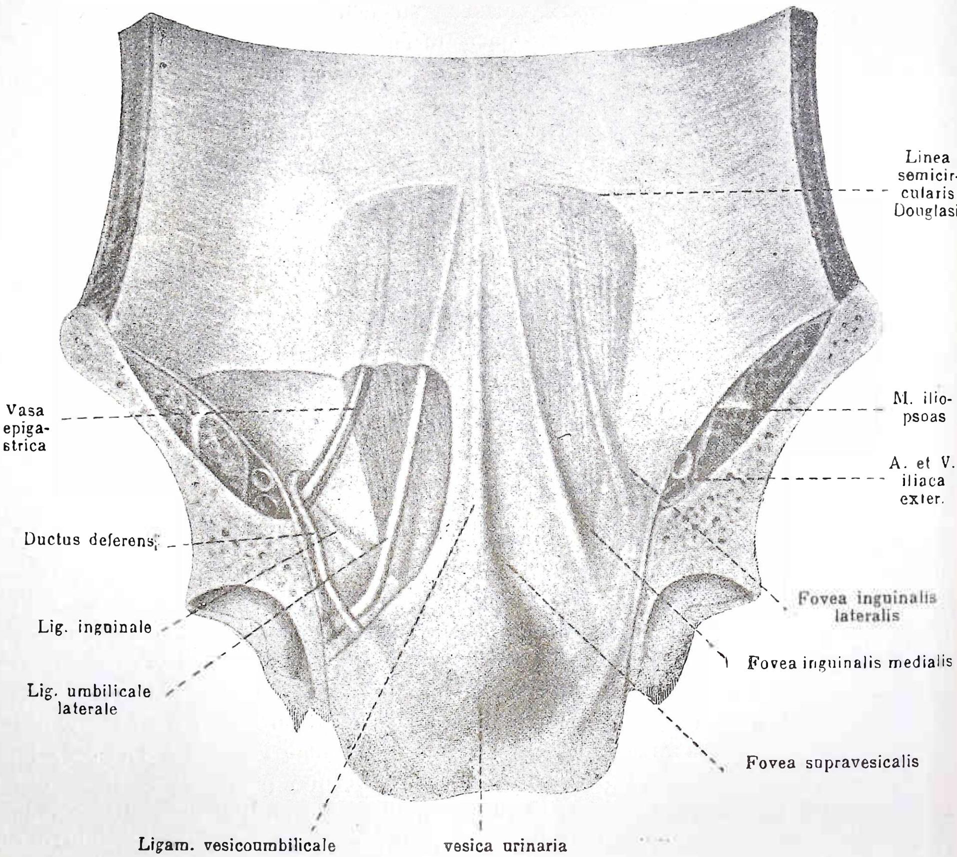
Otóż ta przestrzeń otrzewna w ciągu 1—2 roku życia bardzo często zarasta, począwszy od poziomu okrężnicy w dół, a wtedy okrężnica poprzeczna jest zrosła nietylko z tylną, wstępującą częścią sieci, ale za jej pośrednictwem także z częścią jej przednią, zstępującą. Wynikiem tego będzie podział sieci większej na dwa odcinki: jeden, górny, jako wąski pas, łączy większą krzywiznę żołądka z okrężnicą poprzeczną, nosząc wtedy nazwę więzadła żołądkowookrężniczego *(lig. gastrocolicum)*; drugi zaś, znacznie większy dolny odcinek zwisa od okrężnicy w dół w postaci fartucha, zasłaniającego jelita cienkie.

W obu odcinkach napotyka się teraz już tylko dwie blaszki surowicze. A mianowicie w górnym, to jest w więzadle żołądkowookrężniczem, blaszkę, która powleka przednią powierzchnię sieci (blaszkę pierwszą sieci większej) i blaszkę, która wyściela torbę sieciową od przodu (blaszkę drugą sieci większej), obie tak, jak pierwotnie. Poza niemi ku tyłowi znajduje się powyżej poziomu okrężnicy poprzecznej przestrzeń surowicza torby sieciowej. Ale jej tylna wyściółka (blaszka surowicza trzecia sieci większej) stanowi tutaj górną powierzchnię krezki okrężnicy, powstałej we wczesnym już okresie życia płodowego przez zlepienie i zlanie się tylnego pasa sieci większej z pierwotną, żeby tak powiedzieć, »prawdziwą« krezką okrężnicy poprzecznej. Przez to zaś zlanie się obu tych tworów zanikła tu już w życiu płodowem powłoka surowicza tego pasa sieci (czwarta blaszka surowicza pierwotnej sieci większej). — W dolnym zaś odcinku sieci większej, poniżej poziomu okrężnicy poprzecznej, utrzymuje się po ukończeniu niemowlęctwa zazwyczaj tylko blaszka surowicza, powlekająca przednią powierzchnię sieci (blaszka pierwsza sieci większej) oraz blaszka, powlekająca tylną powierzchnię sieci (blaszka czwarta tej sieci); zanikają zaś zupełnie obie blaszki, wyścielające dawniej tu istniejącą przestrzeń surowiczą torby sieciowej od przodu i tyłu (blaszka druga i trzecia sieci większej).

Powróćmy do przebiegu otrzewnej.

Dobiegłszy na dolnej (tylnej) powierzchni krezki okrężnicy poprzecznej *(mesocolon transversum)* do kręgosłupa, zawraca otrzewna ponownie ku przodowi, jako powłoka surowicza krezki jelit cienkich *(mesenterium)*, a powlókłszy te jelita, dochodzi z powrotem na drugiej powierzchni ich krezki aż do jej trzonu. Stąd zbiega otrzewna po tylnej ścianie brzusznej do miednicy małej, powleka tu część odbytnicy i przechodzi u kobiet, tworząc

zagłębienie odbytniczomaciczne, ku przodowi, a doszedłszy do macicy zagina się ku górze i powleka tylną powierzchnię macicy i więzadeł szerokich; na ich szczycie zagina się ku dołowi, dalej powleka ich powierzchnie przednie, a utworzywszy zagłębienie pęcherzowomaciczne, przechodzi na pęcherz i przednią ścianę brzuszną. U mężczyzn przechodzi otrzewna z tylnej ściany miednicy małej i z odbytnicy w zagłębienie odbytniczopęcherzowe, a stąd, zawróciwszy ku górze, na pęcherz i przednią ścianę



Rys. 307. Wewnętrzna strona przedniej ściany jamy brzusznej: po lewej stronie rysunku odpreparowana otrzewna dla okazania więzadła pępkowego bocznego i naczyń nabrzusznych dolnych.

brzuszną. U obu płci znajdują się na przedniej ścianie brzusznej fałdy otrzewnej, znane już z tomu I, § 110, a mianowicie w linji środkowej nieparzysty fałd pępkowy środkowy *(plica umbilicalis media)*, w którym przebiega więzadło pępkowe środkowe [czyli pęcherzowopępkowe] *(ligamentum umbilicale medium [s. vesicoumbilicale])*; jest ono, jak wiadomo, pozostałością płodowego moczownika *(urachus)*, który w życiu pozapłodowem prawie zawsze zupełnie zarasta. Po obu bokach tego fałdu biegną fałdy pępkowe boczne *(plicae umbilicales laterales)*, z prawej i lewej strony po jednym, zawierające więzadła pępkowe boczne *(lig. umbilicalia*

lateralia), t. j. szczątek płodowych tętnic pępkowych *(aa. umbilicales)*, zarosłych po przyjściu noworodka na świat. Dalej na zewnątrz znajduje się w dolnym odcinku ściany brzusznej niski parzysty i symetryczny fałd nabrzuszny *(plica epigastrica)*, w którym przebiega tętnica i żyła nabrzuszna dolna *(a. et v. epigastrica inferior)*, a od dolnego końca tego fałdu zbiega u mężczyzny do małej miednicy niski fałdzik, zawierający nasieniowód *(plica ductus deferentis)*.

Na poziomie pępka powraca otrzewna do punktu, z któregośmy wyszli w opisie jej przebiegu w kierunku strzałkowym.

Pozostaje jeszcze poznać ogólnie przebieg jej w obrębie workowatego wypuklenia, ciągnącego się od wnęki wątroby i więzadła dwunastniczowątrobnego poza żołądek i sięgającego w obręb sieci większej czyli przebieg jej w obrębie torby sieciowej *(bursa omentalis)*. Wejście do tej torby leży na prawo od płaszczyzny środkowej ciała poza brzegiem wolnym więzadła wątrobnodwunastniczego; jest to znany już otwór sieciowy *(foramen epiploicum s. Winslowi)*. Przechodzącą przez ten otwór wyściółkę surowiczą torby sieciowej dzielimy na dwie blaszki: przednią i tylną. Przednia powleka płat ogoniasty wątroby od tylnej powierzchni wątroby aż do wnęki, stąd, zagiąwszy się ku dołowi, zbiega do mniejszej krzywizny żołądka jako tylna blaszka surowicza sieci mniejszej *(omentum minus)*, następnie powleka tylną powierzchnię żołądka aż do krzywizny większej. Dalszy jej przebieg, jak wyżej wspomniano, różni się u noworodków i niemowląt od najczęstszego przebiegu w wieku późniejszym.

Mianowicie u noworodków i niemowląt (a tylko niekiedy i w wieku późniejszym) zbiega ta blaszka wyściółki torby sieciowej w obrębie sieci większej aż ku wolnemu brzegowi tej sieci (jako druga blaszka surowicza sieci większej), a na samym dole przechodzi ostrym załamkiem w tylną blaszkę wyściółki torby sieciowej. Ta tylna blaszka biegnie stąd znów w obrębie sieci większej ku górze (jako trzecia blaszka surowicza sieci większej), powleka górną powierzchnię okrężnicy poprzecznej i jej krezki, a dochodząc ku kręgosłupowi, przykrywa część przedniej powierzchni trzustki, dalej część przepony, wreszcie na tylnej powierzchni wątroby przechodzi w przednią blaszkę wyściółki torby sieciowej.

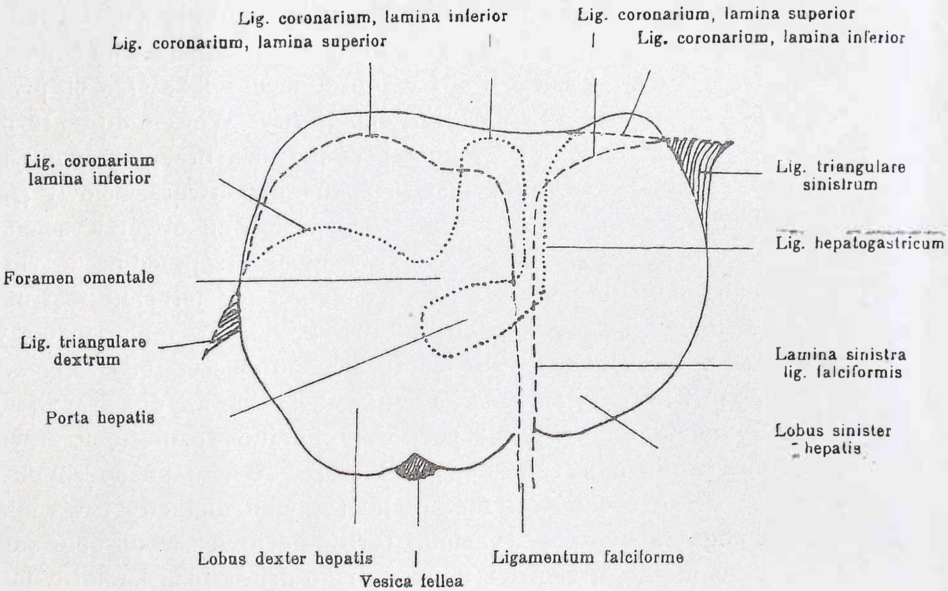
Natomiast po ukończeniu się niemowlęctwa dochodzi przednia blaszka wyściółki torby sieciowej od krzywizny większej najczęściej tylko do wysokości okrężnicy poprzecznej i tu już przechodzi w tylną blaszkę wyściółki torby sieciowej; stąd począwszy jest dalszy przebieg wyściółki torby sieciowej już taki sam, jak u noworodków i niemowląt.

c) Szczegóły osłon otrzewnych, powlekających narządy brzuszne.

1. Osłona wątrobna.

Otrzewna, przechodząca z przepony na górną powierzchnię wątroby, tworzy górną blaszkę niskiego więzadła wieńcowego wątroby *(lig. coro-*

narium hepatis). Linja przyczepu tej blaszki do wątroby biegnie mniej więcej poziomo od jednego boku do drugiego, ogólnie biorąc — w kierunku czołowym, nie jest jednakże linją prostą i nieprzerwaną, ale składa się z dwu części łukowatych, zwróconych wypukłością ku tyłowi. Koniec prawy prawego, dłuższego łuku, przechodzi w prawe, — a koniec lewy lewego, krótszego łuku — w lewe więzadło trójkątne wątroby. W środku zbliżają się drugie końce tych łuków zwolna do siebie, nie łączą się jednak ze sobą, tylko przechodzą ku przodowi w linje przyczepu



Rys. 308. Schemat przyczepów górnej i dolnej blaszki więzadła wieńcowego wątroby oraz przywątrobnych załamków otrzewnej w zakresie torby sieciowej. Linja przerywana oznacza przyczepy na górnej, a linja kropkowana przyczepy na dolnej powierzchni wątroby. Według Raubera.

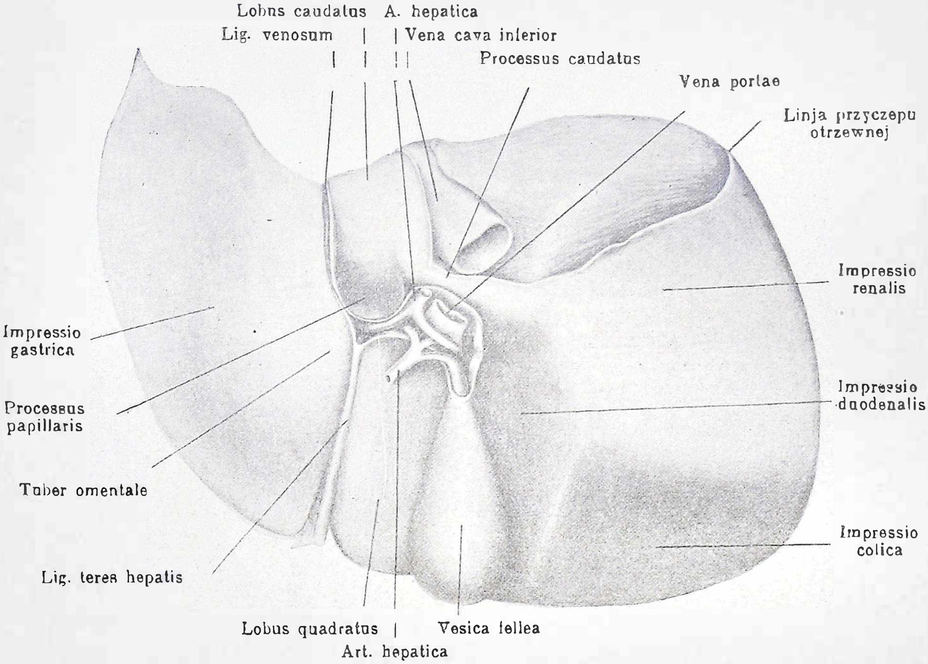
więzadła sierpowatego wątroby *(lig. falciforme hepatis)*, rozpiętego w płaszczyźnie strzałkowej między przeponą, a górną powierzchnią wątroby i kończącego się na niej przy wcięciu pępkowem *(incisura umbilicalis)*. Prawa i lewa blaszka więzadła sierpowatego *(lig. falciforme hepatis)* przechodzą tu w siebie, tworząc wolny brzeg tego więzadła, zawierający więzadło obłe wątroby *(lig. teres hepatis)*, a dosięgający pępka.

Dolną blaszkę więzadła wieńcowego wątroby *(lig. coronarium hepatis)* tworzy otrzewna, przechodząca na dolną powierzchnię wątroby z tylnej ściany jamy brzusznej, a mianowicie w prawej połowie z przepony i nerki prawej, w lewej połowie z przepony. Linja przyczepu dolnej blaszki więzadła wieńcowego do dolnej powierzchni wątroby jest pogięta podobnie, jak linja przyczepu blaszki górnej, a prawa jej połowa leży

dalej ku przodowi, niż prawa połowa linji przyczepu blaszki górnej (por. rys. 308 i 309).

Po bokach wątroby schodzi się górna blaszka więzadła wieńcowego wątroby z dolną, tworząc trójkątne więzadła wątroby *(lig. triangularia hepatis)*, prawe i lewe; lewe bywa większe, nieraz znacznie większe od prawego.

W pobliżu lewego brzegu wątroby znajduje się niekiedy zachyłek otrzewnej, ciągnący się od strony prawej ku lewej pomiędzy wątrobą



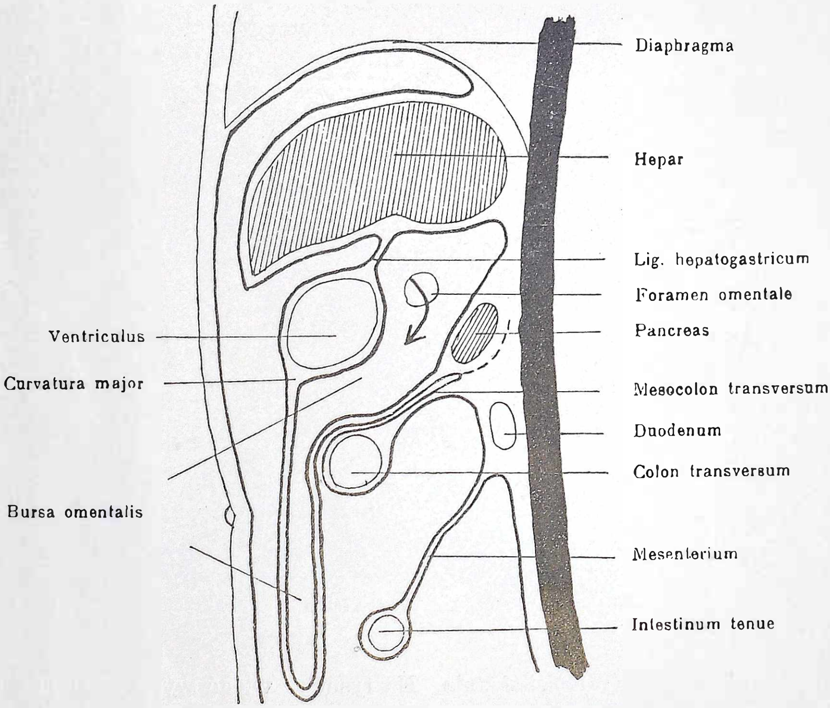
Rys. 309. Wątroba. Widok od dołu. Na rysunku widać wyraźnie linje przyczepu otrzewnei.

a przeponą równolegle do więzadła wieńcowego. Wejście do tego zachyłka przeponowowątrobnego *(recessus phrenicohepaticus)* znajduje się po stronie prawej, jego ślepy koniec po stronie lewej.

2. Osłona żołądkowośledzionowa i torba sieciowa.

Na śledzionę, żołądek, górną część dwunastnicy i przednią powierzchnię nerki prawej przechodzi otrzewna z dolnej powierzchni wątroby i z przepony, a mianowicie w ten sposób, że załamek jej, w którym się ona zachyla ku dołowi, znajduje się po stronie lewej na przeponie, w części środkowej naokoło wnęki wątroby, a po stronie prawej na tępym tylnodolnym brzegu wątroby. W szczególności przechodzi otrzewna po stronie

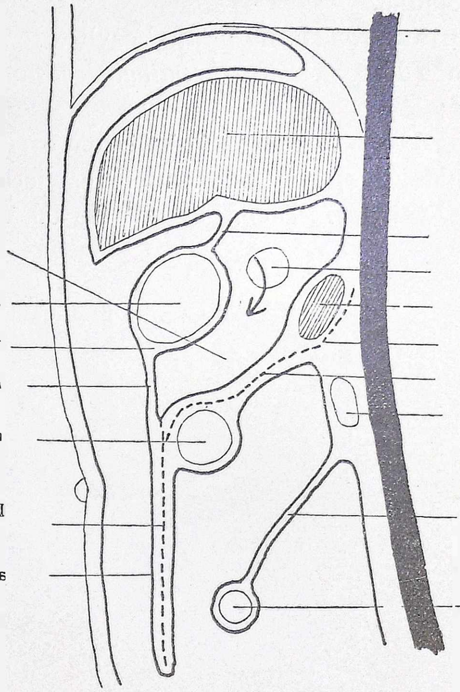
prawej w powłokę surowiczą tylnej ściany brzusznej, pokrywającą nerkę prawą i wyścielającą tylną ścianę torby sieciowej, w części środkowej zbiega jako sieć mniejsza, złożona z dwu listków (z których tylny jest wyściółką przedniej ściany torby sieciowej), do małej krzywizny żołądka i do dwunastnicy, a po stronie lewej na śledzionę. Sieć mniejsza, doszedłszy do żołądka, rozdziela się w ten sposób, że jej blaszka przednia przechodzi dalej na przednią powierzchnię żołądka, jako jej błona surowicza, a blaszka tylna, powlekająca jako błona surowicza tylną powierzchnię żołądka, tworzy tu dalszy ciąg wyściółki przedniej ściany torby sieciowej.



Rys. 310. Schemat przebiegu otrzewnej w okresie sklejania się sieci większej z krezką okrężnicy poprzecznej. Sieć większa i krezka okrężnicy leżą tuż przy sobie.

ciowej. Obie blaszki spotykają się znowu na większej krzywiznie żołądka i stąd biegną już razem, u noworodków i niemowląt (niekiedy i u starszych) w obrębie całej sieci większej, to jest w dół aż do wolnego jej brzegu (jako pierwsza i druga blaszka surowicza sieci większej), a potem z powrotem w górę, w całej wstępującej (tylnej) części sieci większej (jako jej trzecia i czwarta blaszka surowicza) — do okrężnicy poprzecznej; natomiast po ukończeniu się niemowlęctwa dochodzi blaszka, idąca od tylnej powierzchni żołądka, jako tylna blaszka więzadła żołądkowo-okrężniczego *(ligamentum gastrocolicum)*, ku dołowi najczęściej tylko do okrężnicy z powodu zarośnięcia torby sieciowej poniżej poziomu okręż-

nicy. W dalszym ciągu, od okrężnicy ku tyłowi, przebiega ta blaszka tak samo u niemowląt, jak i później; również nie różni się u niemowląt przebieg blaszki, idącej od przedniej ściany żołądka, niczem od przebiegu tej blaszki u starszych.



Rys. 311. Schemat przebiegu otrzewnej po zarośnięciu dolnej części torby sieciowej w obrębie sieci większej. Linja przerywana oznacza miejsca zlepienia się blaszek surowiczych.

Przechodząc z przepony i wątroby na śledzionę, śledzionowe zgięcie okrężnicy, żołądek, dwunastnicę i nerkę prawą, tworzy otrzewna następujące fałdy i więzadła surowicze:

1) Więzadło przeponowośledzionowe *(lig. phrenicolienale)*, biegnące od przepony do wklęsłej powierzchni śledziony.

2) Więzadło żołądkowośledzionowe *(lig. gastrolienale)*, biegnące od dna żołądka do wklęsłej powierzchni śledziony, przed więzadłem przeponowośledzionowem.

3) Więzadło przeponowookrężnicze *(lig. phrenicocolicum)*, biegnące od przepony ku zgięciu śledzionowemu okrężnicy, a tworzące rodzaj kieszonki, w której spoczywa dolny koniec śledziony.

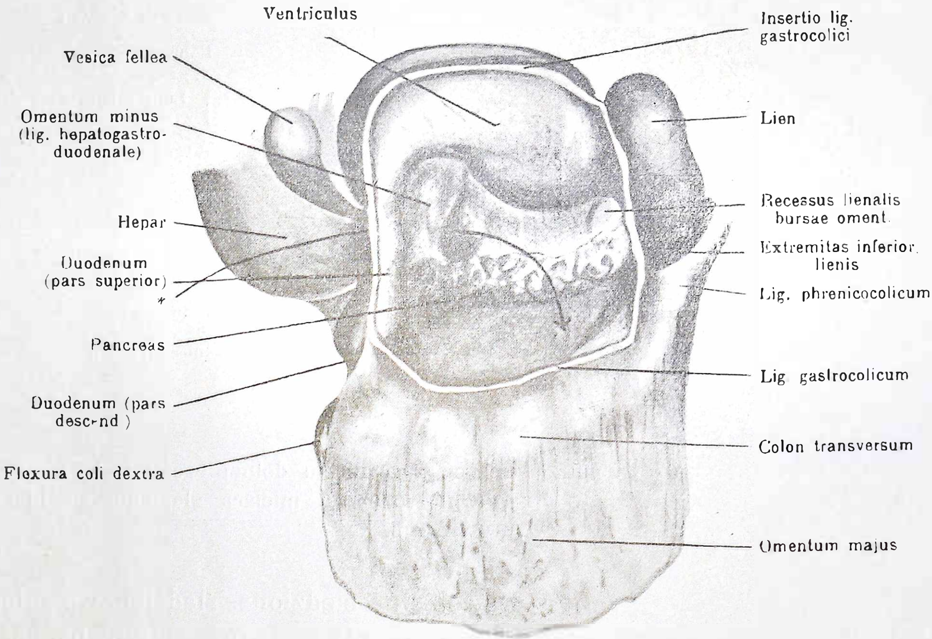
Więzadło to jest głównym czynnikiem, utrzymującym śledzionę w jej położeniu, a podtrzymuje ją tak silnie, że dolny koniec śledziony obniża się dopiero przy stosunkowo bardzo znacznych powiększeniach tego narządu. Przy mniejszych stopniach powiększenia śledziony pozostaje jej dolny koniec na miejscu, a tylko górny posuwa się ku górze.

O sposobie wytwarzania się w toku rozwoju tych trzech więzadeł wspomniano powyżej na str. 392.

4) Więzadło przeponowożołądkowe *(lig. phrenicogastricum)*, łączące w postaci jednego lub dwóch krótkich trójkątnych fałdów przeponę z wpustem żołądka.

5) Sieć mniejszą *(omentum minus)* czyli więzadło wątrobnodwunastniczożołądkowe *(lig. hepatogastroduodenale)*, które dzielimy na dwie części:

a) Więzadło wątrobnożołądkowe *(lig. hepatogastricum)* w postaci cienkiej błony, przez którą prześwieca zazwyczaj z głębi płat ogoniasty wątroby. Błona ta biegnie od wnęki wątroby i od



Rys. 312. Widok wnętrza torby sieciowej po przecięciu więzadła żołądkowookrężniczego i odwróceniu żołądka ku górze (półschematycznie). Według Raubera. (Strzałka * wskazuje połączenie torby sieciowej z całą jamą otrzewną).

rowka przewodu żylnego *(fossa ductus venosi)* do krzywizny mniejszej; składa się ona, jak już wspomniano, z dwu blaszek, z których tylna jest błoną surowiczą, wyścielającą torbę sieciową od przodu.

b) Więzadło wątrobnodwunastnicze *(lig. hepatoduodenale)* t. j. prawa, przybrzeżna część sieci mniejszej, znacznie grubsza od jej części lewej, biegnie od wnęki wątroby i szyjki pęcherzyka żółciowego do górnej części dwunastnicy. W więzadle tem, jak wiadomo, przebiega przewód żółciowy wspólny *(ductus choledochus)*, leżący po stronie prawej, tętnica wątrobna *(a. hepatica)*, leżąca po stronie lewej, i żyła wrotna *(v. portae)*, leżąca w środku, ale zara-

zem więcej z tyłu, wreszcie nerwy i naczynia chłonne. Prawy, wolny brzeg więzadła wątrobnodwunastniczego ogranicza otwór sieciowy *(foramen epiploicum)* od przodu i od strony lewej.

6) Więzadło wątrobnonerkowe *(ligamentum hepatorenale)*, biegnące od dolnej powierzchni wątroby do otrzewnej zakrywającej przednią powierzchnię nerki prawej. Więzadło to tworzy tylny i prawy brzeg otworu sieciowego.

7) Więzadło dwunastniczonerkowe *(ligamentum duodenorenale)*, zazwyczaj nieznaczne, łączące się ku przodowi z więzadłem wątrobnodwunastniczem, a ku tyłowi z więzadłem wątrobnonerkowem. Więzadło to niekiedy wcale się nie wykształca; jeżeli istnieje, to tworzy dolny brzeg otworu sieciowego.

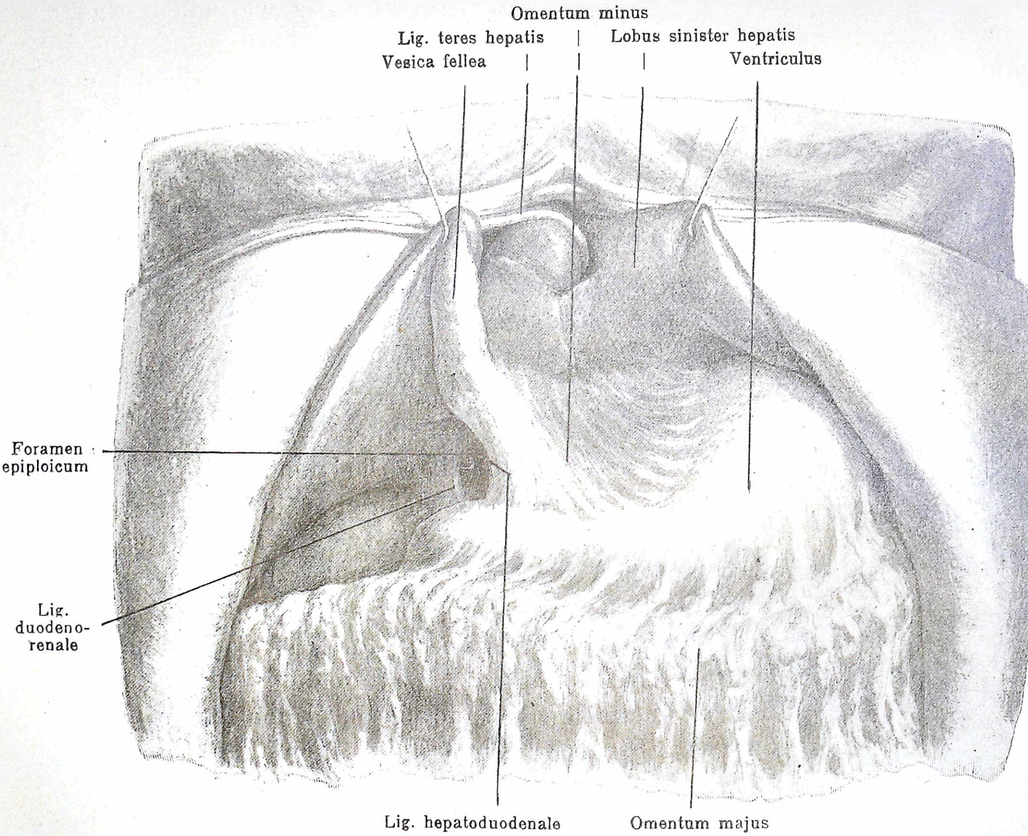
Poniżej krzywizny większej żołądka tworzy wreszcie otrzewna, należąca do osłony żołądkowośledzionowej, wielki fałd, nie zawierający żadnego narządu. Fałdem tym jest, jak wiemy,

8) Sieć większa *(omentum majus)*. Fałd ten jest zazwyczaj bardzo wielki, tak, że sięga aż do spojenia łonowego, a nawet i w obręb miednicy małej; niekiedy jednak bywa znacznie słabiej wykształcony i sięga czasem tylko do wysokości pępka. Zwykle jest prawa część sieci większej krótsza, to jest nie sięga tak nisko, jak część środkowa i lewa. Z prawego boku łączy się sieć większa z więzadłem wątrobnookrężniczem *(lig. hepatocolicum)*, z lewego — z więzadłem żołądkowośledzionowem *(lig. gastrolienale)*. W warstwie podsurowiczej sieci większej znajduje się zwykle dość obficie tkanka tłuszczowa; u ludzi otyłych tworzy tu ona nieraz bardzo grube pokłady, natomiast u wychudzonych znika zupełnie.

U noworodków, u niemowląt, a niekiedy i później, znajduje się w sieci większej przestrzeń surowicza, to jest dolna część torby sieciowej, sięgająca aż do dolnego brzegu sieci. Najczęściej jednak znajduje się po ukończeniu się niemowlęctwa torbę sieciową w obrębie sieci poniżej poziomu okrężnicy poprzecznej zarosłą. Stosunki te opisano już powyżej na str. 400, 401 i 403.

Torba sieciowa pozostaje, jak widać z powyższego, w nader ścisłym stosunku z wypukleniem żołądkowośledzionowem otrzewnej. Torba sieciowa ciągnie się w kierunku poprzecznym od otworu sieciowego *(foramen epiploicum)* i zstępującej części dwunastnicy aż do śledziony, w kierunku pionowym od wątroby i tylnej części przepony u dorosłych zazwyczaj tylko do poziomu okrężnicy poprzecznej, u noworodków, u niemowląt (a niekiedy tylko u starszych) jeszcze niżej w obrębie sieci większej aż do jej dolnego załamka. Podobnie, jak i inne przestrzenie surowicze, stanowi torba sieciowa w stanie prawidłowym tylko szczelinowatą przestrzeń, której ściany przylegają do siebie. Stąd też rozróżniamy w torbie sieciowej tylko ścianę przednią i ścianę tylną. Największą część ściany przedniej tworzą: tylna powierzchnia sieci mniejszej, tylna powierzchnia żołądka, tylna blaszka więzadła żołądkowookrężniczego, wreszcie u nie-

mowląt, a niekiedy i u starszych, tylna (druga) blaszka surowicza zstępującej części sieci większej. Największą część tylnej ściany torby sieciowej stanowi otrzewna, pokrywająca część przedniej powierzchni trzustki, część nerki lewej i sąsiednich odcinków tylnej ściany jamy brzusznej, dalej górna (przednia) powierzchnia krezki okrężnicy poprzecznej, wreszcie u niemowląt, a niekiedy i u starszych, przednia blaszka wstępującej części sieci większej (trzecia blaszka surowicza tej sieci), istniejąca jeszcze i poniżej poziomu okrężnicy poprzecznej aż do dolnego załamka sieci większej.



Rys. 313. Sieć mniejsza i otwór torby sieciowej. Wątroba odciągnięta ku górze.

Torbę sieciową dzielimy na przedsionek *(vestibulum bursae omentalis)* i właściwą torbę sieciową. Przedsionkiem nazywa się niewielką przestrzeń, leżącą między więzadłem wątrobnodwunastniczem oraz sąsiednią częścią więzadła wątrobnożołądkowego, żyłą główną dolną, wyrostkiem ogoniastym wątroby *(processus caudatus hepatis)* i guzem sieciowym trzustki *(tuber omentale pancreatis)*. Na prawo kończy się przedsionek torby sieciowej przy otworze sieciowym *(foramen epiploicum)*, na lewo granicę jego od strony właściwej torby sieciowej stanowi fałd żołądkowotrzustkowy *(plica gastropancreatica)*, biegnący na tylnej ścianie od guza sieciowego trzustki do wpustu żołądka *(cardia)*, a zawierający

lewą tętnicę żołądkową *(a. gastrica sinistra)*. Z przedsionka torby sieciowej odchodzą dwa zachyłki otrzewne: górny zachyłek sieciowy *(recessus omentalis superior)* sięga między żyłę główną dolną, wątrobę i przełyk, dolny zachyłek sieciowy *(recessus omentalis inferior)* między żołądek i ciało trzustki.

Dalszy ciąg przestrzeni otrzewnej, leżący między tylną ścianą żołądka, trzustką, śledzioną i okrężnicą poprzeczną, a u niemowląt także między wstępującą i zstępującą częścią sieci większej, stanowi właściwą torbę sieciową, z której w kierunku śledziony wychodzi zachyłek śledzionowy *(recessus lienalis)*.

Otwór sieciowy *(foramen epiploicum s. Winslowi)*, leżący po prawej stronie przedsionka torby sieciowej, ma w prawidłowych warunkach za życia również tylko kształt szczeliny, mniej więcej pionowej. Rozciągnięty (na zwłokach) leży ten otwór w płaszczyznie, odchylonej nieco od płaszczyzny strzałkowej pod kątem, rozwartym ku tyłowi, stąd też brzeg jego tylny leży więcej na prawo, niż przedni. Otwór sieciowy ograniczony jest od przodu i strony lewej przez wolny brzeg więzadła wątrobnodwunastniczego, od tyłu i strony prawej przez więzadło wątrobnonerkowe, od góry przez wątrobę, od dołu przez więzadło dwunastniczonerkowe, a jeżeli ono nie jest wykształcone, przez górny brzeg nerki prawej.

3. Osłona kiszkowa.

Odpowiednio do przebiegu kiszki dzieli się ta osłona na trzy części: wstępującą, poprzeczną i zstępującą. Część wstępująca obejmuje kątnicę i okrężnicę wstępującą; część poprzeczna — okrężnicę poprzeczną; część zstępująca — okrężnicę zstępującą, esowatą i górną część odbytnicy.

Stosunki części wstępującej są wogóle dość proste. Kątnica jest powleczona otrzewną zazwyczaj z przodu, z boków i od dołu; tylną jej powierzchnię, nie powleczoną otrzewną, spaja tkanka łączna z powięzią biodrową *(fascia iliaca)*. Niekiedy jednak sięga błona surowicza także na tylną powierzchnię kątnicy, a tylko wąski pasek tej powierzchni jest zrosły z powięzią biodrową. Czasem wreszcie powłoka otrzewna kątnicy jest tak wykształcona, że kątnica posiada krezkę różnej wysokości, a wtedy jest też mniej lub więcej ruchoma. Według Ciechanowskiego i Glińskiego miewa kątnica taką własną krezkę w 8·6% przypadków. W sąsiedztwie kątnicy i wyrostka robaczkowego tworzy otrzewna trzy typowe, jednak niejednakowo często napotykane fałdy, które ograniczają typowe zachyłki, oraz rzadziej — rozmaite niestałe fałdy i zachyłki, opisane już szczegółowo w tomie II na str. 131.

Okrężnicę wstępującą powleka otrzewna tylko z przodu i z boków, tylna powierzchnia nie jest powleczona otrzewną. Niekiedy jednak zachodzi otrzewna i na tylną powierzchnię okrężnicy wstępującej, a nawet tworzyć może krezkę dla tej części kiszki *(mesocolon ascendens)*.

Przy prawem czyli wątrobnem zgięciu okrężnicy tworzy otrzewna niestale fałd: więzadło wątrobnookrężnicze *(lig. hepatocolicum)*, biegnące od zgięcia okrężnicy ku wątrobie; przez to więzadło pozostaje osłona kiszkowa w związku z osłoną wątrobną.

Stosunki poprzecznej części osłony kiszkowej, obejmującej okrężnicę poprzeczną, są proste tylko we wczesnych okresach życia płodowego: otrzewna dochodzi tu od kręgosłupa po krezce do kiszki i powleka wszystkie jej powierzchnie. Później stosunki stają się zawikłane wskutek zlepienia się i zlania tej krezki *(mesocolon transversum)* i surowiczej powłoki przedniogórnej powierzchni okrężnicy poprzecznej z wstępującą częścią sieci większej, przez co powstaje ścisły związek tej części osłony kiszkowej z osłoną żołądkowośledzionową i torbą sieciową. Jak wynika z opisu osłony żołądkowośledzionowej i zarysu rozwoju torby sieciowej, powinnaby krezka okrężnicy poprzecznej, pierwotnie mająca dwie blaszki surowicze (przednią i tylną, względnie górną i dolną), po zlaniu się z tylną częścią sieci większej zawierać cztery blaszki surowicze; w rzeczywistości znajdują się jednak w przetworzonej krezce okrężnicy poprzecznej znów tylko dwie blaszki surowicze: górna (przednia), — dawniejsza trzecia blaszka sieci większej, stanowiąca wyściółkę tylnej ściany torby sieciowej —, oraz dolna (tylna), będąca niezmienioną pierwotną dolną (tylną) blaszką krezki okrężnicy. Blaszki pośrednie, to jest czwarta blaszka sieci większej, oraz pierwotna górna (przednia) blaszka krezki okrężnicy, które się były ze sobą zlepiły, zupełnie później zanikają. Wiadomo też już z poprzednich ustępów, że u dorosłych jest dolny odcinek torby sieciowej w obrębie sieci większej poniżej poziomu okrężnicy poprzecznej najczęściej zarosły, przyczem zrasta się też z okrężnicą przednia, zstępująca część sieci; przez to pas sieci większej między krzywizną większą żołądka a okrężnicą poprzeczną stanowi potem niejako odrębne więzadło żołądkowookrężnicze *(lig. gastrocolicum)*.

Na dolnej (tylnej) stronie krezki okrężnicy poprzecznej znajduje się niekiedy mały zachyłek *(recessus intermesocolicus transversus)*; wejście do niego leży po stronie prawej, a przebiega on między blaszkami krezki okrężnicy poprzecznej poprzecznie ku stronie lewej.

Przy lewem czyli śledzionowem zgięciu okrężnicy *(flexura coli sinistra)* tworzy otrzewna wybitny fałd, biegnący od tego zgięcia do bocznej ściany jamy brzusznej; jest to więzadło przeponowookrężnicze *(lig. phrenicocolicum)*, na którem spoczywa dolny koniec śledziony, zazwyczaj z tem więzadłem wcale nie zrośnięty. Już powyżej (str. 392 i 407) wspomniano o tem więzadle, które w toku rozwoju zostaje wzmocnione przez przylepiającą się do niego wypustkę sieci większej, a ma ważne znaczenie dla podtrzymania śledziony w prawidłowem położeniu.

Stosunki osłony kiszkowej w obrębie okrężnicy zstępującej są jeszcze prostsze, niż w obrębie okrężnicy wstępującej. Okrężnica zstępująca bywa prawie zawsze z przodu i z boków powleczona otrzewną, a wąski pas

tylny jej powierzchni, niemający powłoki otrzewnej, spojony jest tkanką łączną ze ścianą jamy brzusznej. Krezki nie spotyka się tu prawie nigdy. Z boku, to jest po lewej stronie okrężnicy zstępującej, tworzy otrzewna wyjątkowo fałdy, rozpinające się od okrężnicy do bocznej ściany brzusznej, a między niemi istnieją wtedy zachyłki przyokrężnicze *(recessus paracolici)*.

W przeciwieństwie do okrężnicy zstępującej tworzy otrzewna w obrębie okrężnicy esowatej prawie bez wyjątku krezkę *(mesocolon sigmoideum s. mesosigmoideum)*, przy końcach niższą, ku środkowi stopniowo coraz wyższą. Środkowa część tej krezki bywa nieraz tak wysoka, że szczyt okrężnicy esowatej może sięgać ponad prawy talerz biodrowy. Linja ściennego przyczepu tej krezki, zazwyczaj dość długa, rozpoczyna się w różnej wysokości. W obrębie tej krezki tworzy otrzewna często zachyłek międzyesowaty *(recessus intersigmoideus)*, nieraz głęboko sięgający. Ujście tego zachyłka znajduje się u podstawy, t. j. blisko przyczepu krezki na jej lewej powierzchni. Na lewo od niego leżą zewnątrzotrzewnie naczynia sromowe wewnętrzne *(vasa spermatica interna)*, na prawo gałązki naczyń odbytniczych górnych *(vasa haemorrhoidalia superiora)*.

Po prawej stronie krezki okrężnicy esowatej zdarza się niestały fałd krezkowoesowaty *(plica mesentericomesocolica)*, biegnący od przyczepu krezki okrężnicy esowatej ku trzonowi krezki jelita cienkiego.

Odbytnica powleczona jest otrzewną zwykle na dwu trzecich górnych częściach, i to w najwyższym odcinku od przodu i z obu boków, poniżej już tylko od przodu. Ściana tylna odbytnicy nie ma powłoki surowiczej.

Taki stosunek otrzewnej do odbytnicy przyjmuje się, oznaczając początek odbytnicy na wysokości III kręgu kości krzyżowej. Autorowie, którzy początek odbytnicy oznaczają na wysokości górnego brzegu kości krzyżowej, opisują osobno krezkę odbytnicy (*mesorectum*); jest to jednak, według naszego podziału kiszki, w rzeczywistości najniższa część krezki okrężnicy esowatej.

Z odbytnicy przechodzi otrzewna ku przodowi na dno miednicy małej, a stąd u mężczyzny na tylną ścianę pęcherza, u kobiety na tylne sklepienie pochwy i tylną powierzchnię macicy, tworząc wspomniane już powyżej zagłębienie odbytniczopęcherzowe *(excavatio rectovesicalis)* względnie odbytniczomaciczne *(excavatio rectouterina s. cavum Douglasi)*. Po bokach znajdują się w miednicy małej fałdy otrzewnej, z prawej i lewej strony po jednym, biegnące od boków odbytnicy przy ścianach miednicy mniej więcej poziomo u mężczyzny do boków pęcherza, u kobiety — do macicy. Fałdy te, kształtu półksiężycowatego, zawierające mięśnie gładkie, nazywają się u mężczyzn fałdami odbytniczopęcherzowemi *(plicae rectovesicales)*, u kobiety fałdami odbytniczomacicznemi *(plicae rectouterinae)*.

4. Osłona jelitowa.

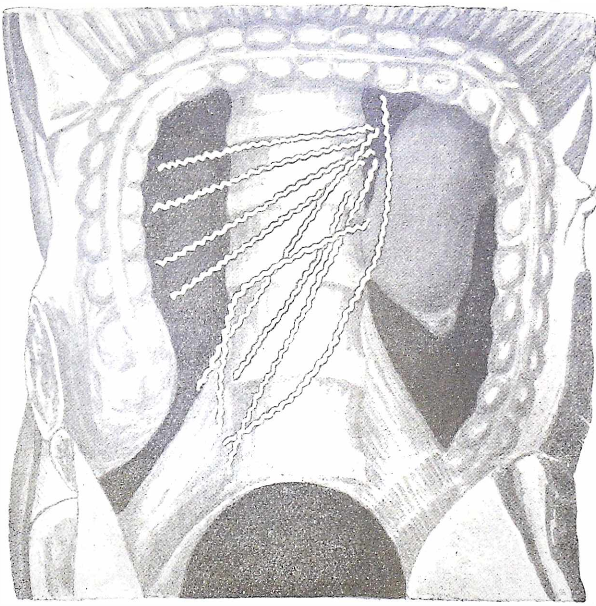
Do osłony jelitowej zalicza się otrzewna, należąca do jelita czczego i krętego (*jejunum et ileum*). Dwunastnica nie wchodzi w jej obręb, leżąc w znacznej części zewnątrzotrzewnie; o stosunkach jej do otrzewnej wspomnimy na końcu tego ustępu.

Otrzewna, należąca do jelita czczego i krętego, tworzy, jak wiadomo, bardzo wielki i wysoki fałd, zwany krezką (*mesenterium*), o krótkim przyczepie tylnym (kręgosłupowym), a długim przednim (jelitowym). W linji przyczepu jelitowego odchylają się obie blaszki surowicze od siebie i przechodząc na jelito, tworzą ściśle z niem złączoną jego warstwę surowiczą. Między obu blaszkami krezki przebiegają do jelit i od jelit naczynia krwionośne i chłonne, nerwy, tu znajdują się też gruczoły chłonne, bądź pojedynczo, bądź gromadkami; obie blaszki są ze sobą spojone tkanką łączną, zawierającą zazwyczaj mniej lub więcej tkanki tłuszczowej; u osób otyłych tworzy tu tkanka tłuszczowa bardzo gruby pokład.

Przyczep tylny (kręgosłupowy) krezki przebiega zazwyczaj w linji, łączącej trzon II kręgu lędźwiowego z dołem biodrowym prawym, a mianowicie z tą jego częścią, w której sąsiedztwie leży ujście krętnicy do kątnicy. Linja przyczepu krezki przebiega zatem skośnie od góry i strony lewej ku dołowi i ku stronie prawej, jednakże kąt jej nachylenia do pionu bywa bardzo rozmaity i sam przebieg w różnych przypadkach różny: prosty, kątowaty, łukowaty, falisty i t. p. (rys. 314).

Ponieważ przyczep ścienny krezki jest znacznie krótszy od przyczepu jej jelitowego (wynoszącego do 5 metrów), przeto krezka układa się w fałdy, zmarszczki, niskie od tyłu, coraz wyższe ku przodowi (stąd nazwa »krezka«); pospolicie mówi się, że krezka jest pomarszczona wachlarzowato. Nie jest to jednak określenie ścisłe, gdyż rzeczywiście wachlarzowatą byłaby krezka tylko wtedy, gdyby wszystkie pętle jelita przebiegały w jednym kierunku, do siebie równolegle, w postaci regularnego wężyka  i gdyby leżały w jednym poziomie. Tak nie jest. Jak wiadomo z § 15. *b)* 2. str. 121, tomu II, nie są pętle jelita ułożone w jednym kierunku, a chociaż zachowują pewien zasadniczy typ ułożenia (pętle górne, leżące poniżej okrężnicy poprzecznej i jej krezki, oraz pętle, leżące w miednicy małej, biegną mniej więcej poziomo i poprzecznie, pętle, znajdujące się po prawej i lewej stronie kręgosłupa — mniej więcej pionowo, a leżące w środku przed kręgosłupem — nieregularnie), to jednak i w obrębie tego typu istnieje mnóstwo odmian i zboczeń czasowych lub osobniczych. Do tego należy dodać, że nie wszystkie pętle o jednakowym przebiegu należą do tej samej części jelita, gdyż pętle, zajmujące górną i lewą część jamy brzusznej, oraz pewna liczba pętli, leżących pośrodku, należy do jelita czczego, a inna część pętli pośrodkowych, jakoteż pętle prawostronne i śródmiedniczne — do krętnicy. Wreszcie nie leżą pętle jelit w jednym poziomie; powierzchownie, tuż poza siecią większą, a najbliżej przedniej

ściany brzusznej, leży tylko mniej więcej trzecia część jelit cienkich, dwie trzecie zaś głębiej. Wynika z tego, że postać krezki w zasadniczym tylko zarysie jest wachlarzowata, w rzeczywistości bardzo zawikłana, a wobec jej wielkiej wysokości i znacznej ruchomości jelit — za życia bardzo zmienna. Najstalszą jeszcze jest postać odcinka krezki, należącego do najniższej części krętnicy, zwanej krętnicą wstępującą *(ileum ascendens)*, a biegnącej od dołu i środka ciała ku górze i na prawo do kątnicy; ta część krezki, zwykle niska, niekiedy bardzo słabo wykształcona, ma przyczep tylny stosunkowo długi, jest też najmniej pomarszczona. Przez to i najniższa pętla krętnicy jest zwykle stosunkowo mało pogięta i mało ruchoma.



Rys. 314. Schemat rozmaitych odmian przyczepu krezki jelita cienkiego do tylnej ściany brzucha. (Według Stopnitzkiego).

Oprócz tej części jest krezka jelita cienkiego niska także u początku tuż u zgięcia dwunastniczojelitowego, jednakże wysokość jej szybko tu wzrasta. Najwyższą jest krezka w dwu miejscach: na granicy górnej i środkowej trzeciej części jelita, oraz w pobliżu niskiej swej części końcowej.

U końca i u początku osłony jelitowej tworzy otrzewna fałdy i zachyłki, z których jedne są typowe i dość stałe, inne — niejako przypadkowe, zmienne i rzadkie. Fałdy te i zachyłki u dolnego końca krętnicy opisano na str. 133 tomu II i wspomniano o nich powyżej. U początku osłony jelitowej stały jest tylko jeden zachyłek, to jest z a c h y ł e k d w u n a s t n i c z o j e l i t o w y *(recessus duodenojejunalis)*. Otwór jego, leżący od strony lewej, ograniczają dwa fałdy otrzewnej: od góry i strony lewej f a ł d

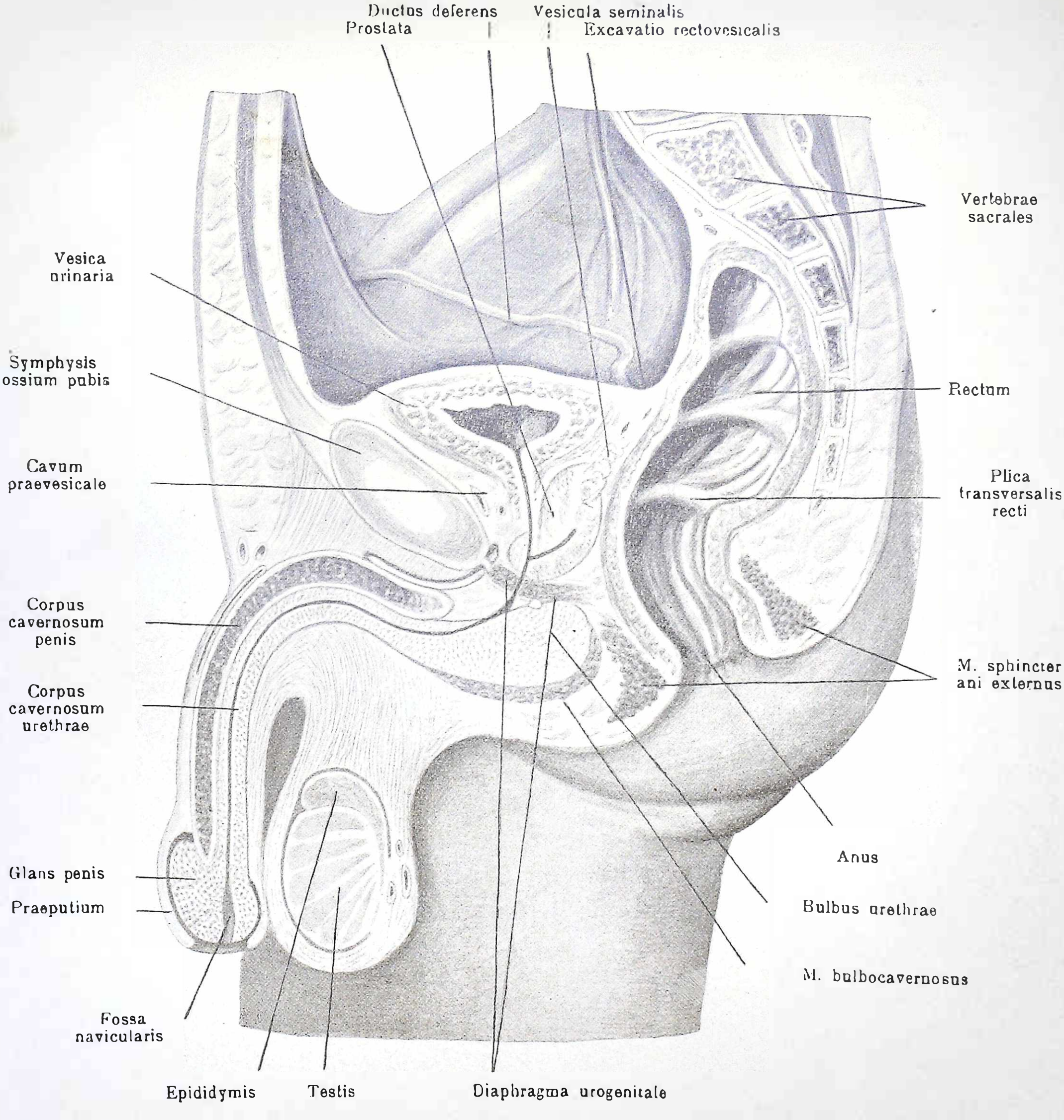
dwunastniczojelitowy *(plica duodenojejunalis)*, od dołu fałd dwunastniczookrężniczy *(plica duodenomesocolica)*. W fałdzie dwunastniczojelitowym przebiega często żyła krezkowa dolna *(v. mesenterica inferior)*, w fałdzie dwunastniczookrężniczym gałązka lewej tętnicy okrężniczej *(a. colica sinistra)*. Zachyłek ten ciągnie się ku stronie prawej.

Pod górnym końcem przyczepu krezki przechodzi dolna część dwunastnicy z prawej na lewą stronę ciała ku zgięciu dwunastniczojelitowemu. W tej części dwunastnicy jest powleczona otrzewną tylko przednia jej powierzchnia; na prawy odcinek tej części przechodzi otrzewna z prawej powierzchni krezki, na krótki odcinek lewy — z lewej powierzchni krezki. Zstępująca część dwunastnicy jest powleczona otrzewną również tylko od przodu. Podobnie jak przebieg dolnej części dwunastnicy krzyżuje się z przebiegiem przyczepu krezki jelita cienkiego, tak przebieg zstępującej części dwunastnicy krzyżuje się u dorosłych z przebiegiem okrężnicy poprzecznej i część ta dwunastnicy, zdążając z góry na dół, przechodzi pod poprzecznie biegnącym przyczepem tej kiszki. To też powłoka otrzewna górnego odcinka zstępującej części dwunastnicy przechodzi na nią z górnej powierzchni okrężnicy poprzecznej, a powłoka dolnego odcinka tej części i sąsiedniego odcinka części dolnej dwunastnicy przechodzi na nie z dolnej powierzchni okrężnicy, względnie jej krezki. Górna wreszcie część dwunastnicy powleczona jest otrzewną prawie na całej powierzchni, a mianowicie powłoka surowicza jej powierzchni przedniej jest dalszym ciągiem sieci większej, a tylna jej powierzchnia jest powleczona surowiczą wyściółką torby sieciowej; tylko pośrodkowy pasek nie jest powleczony otrzewną.

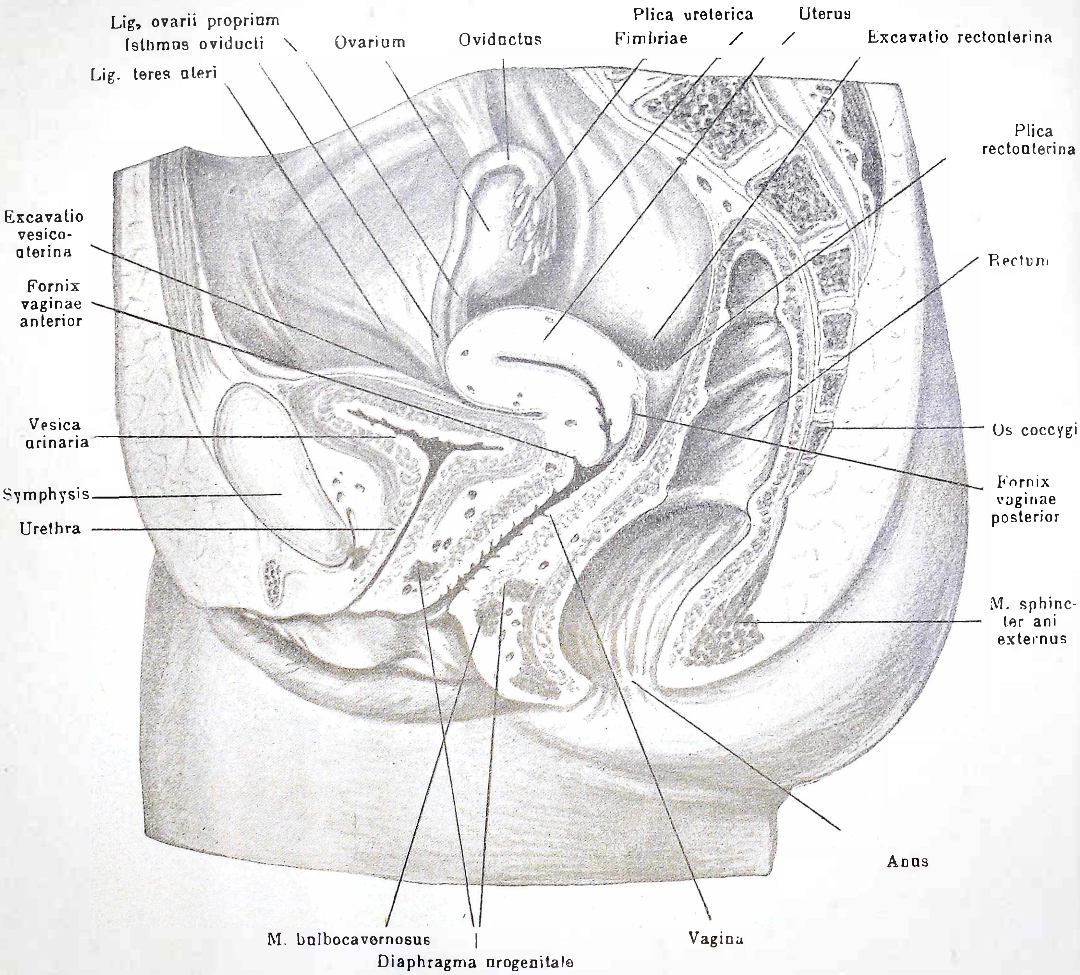
5. Osłona płciowa.

Stosunki osłony płciowej, to jest tej części otrzewnej, która powleka niektóre narządy moczowe i płciowe, różnią się u mężczyzn znacznie od stosunków u kobiet, z wyjątkiem stosunku otrzewnej do tylnej ściany pęcherza, który u obu płci jest podobny.

U mężczyzn powleka otrzewna z narządów płciowych tylko część górną pęcherzyków nasiennych i część nasieniowodu. Z pęcherzyków nasiennych przechodzi otrzewna ku górze na tylną ścianę pęcherza. Nie powleczony otrzewną jest tylko najniższy odcinek pęcherza, leżący pomiędzy bańkami obu pęcherzyków nasiennych, a poniżej dna zagłębienia odbytniczopęcherzowego *(excavatio rectovesicalis)*, które wyjątkowo tylko sięgać może u mężczyzn niżej. Powłoka surowicza jąder, która, jak wiadomo, jest u płodu częścią otrzewnej, traci w toku rozwoju związek z wyściółką surowiczą jamy brzusznej i po ukończeniu rozwoju nie należy już do właściwej otrzewnej; wyjątkowo tylko może się utrzymać związek bezpośredni w postaci wyrostka pochwowego otrzewnej *(processus vaginalis peritonaei)*, sięgającego aż do jądra, leżącego w mosznie.



Rys. 315. Przekrój narządów miednicy małej mężczyzny w płaszczyznie środkowej ciała.



Rys. 316. Przekrój narządów miednicy małej kobiecej w płaszczyźnie środkowej ciała.

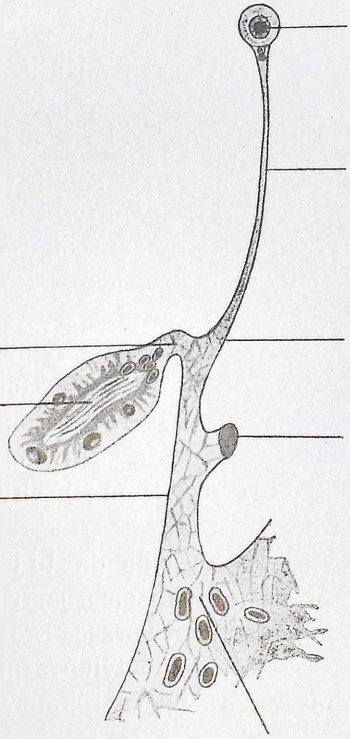
U kobiet natomiast jest wypuklenie płciowe otrzewnej silnie rozwinięte, tworząc powłokę surowiczą przeważnej części narządów płciowych. Ma ono postać wysokiego fałdu, przegradzającego miednicę małą w płaszczyznie czołowej, na część przednią i tylną. Otrzewna, zagłębiająca się do części przedniej, tworzy zagłębienie pęcherzowomaciczne *(excavatio vesicouterina)*, w części tylnej zaś zagłębienie odbytniczomaciczne *(excavatio rectouterina v. cavum Douglasi)*.

Zagłębienie pęcherzowomaciczne jest zazwyczaj z powodu fizjologicznego zgięcia macicy ku przodowi *(anteflexio)* przestrzenią szczelinowatą, nie zawierającą jelit. Górną jego granicę stanowią niskie fałdy, biegnące przy bocznych ścianach miednicy poziomo od tylnej powierzchni pęcherza ku przedniej powierzchni macicy, a noszące nazwę fałdów pęcherzowomacicznych *(plicae vesicouterinae)*, prawego i lewego. W fałdach tych znajdują się mięśnie gładkie. Ku dołowi sięga zagłębienie pęcherzowomaciczne tylko do szyjki macicznej; tutaj przechodzi otrzewna z przedniej powierzchni macicy na tylną powierzchnię pęcherza.

Zagłębienie odbytniczomaciczne, znacznie obszerniejsze, a sięgające niżej od zagłębienia pęcherzowomacicznego, zawiera prawie zawsze pętle jelit cienkich. Granicę jego górną tworzą dwa wyraźne półksiężycowate fałdy, biegnące poziomo od odbytnicy ku tylnej powierzchni macicy, jeden przy prawej, drugi przy lewej bocznej ścianie miednicy małej; są to fałdy odbytniczomaciczne *(plicae rectouterinae)*. W fałdach tych znajdują się również mięśnie gładkie. Ku dołowi dochodzi zagłębienie odbytniczomaciczne do tylnego sklepienia pochwy, wyjątkowo tylko może sięgać niżej.

Fałd, rozgraniczający oba zagłębienia, to jest więzadło szerokie *(ligamentum latum uteri)*, zawiera macicę, jajowody, jajniki, więzadło obłe macicy, przyjajniki i nadjajniki, a tworząca go otrzewna powleka te narządy, poczęści ściśle, poczęści luźno tylko z niemi spojona. Boczne linje przyczepu więzadła szerokiego leżą w okolicy stawów krzyżowobiodrowych *(articulatio sacroiliaca)* wzdłuż tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*, górny ich koniec sięga jednak w obręb miednicy wielkiej, leżąc w sąsiedztwie tętnicy biodrowej wspólnej ponad jej podziałem na obie główne gałęzie. W tej też wysokości znajduje się część boczna górnego, wolnego brzegu więzadła szerokiego, na którym jego przednia blaszka surowicza przechodzi w tylną. W tym górnym wolnym brzegu więzadła szerokiego przebiega jajowód, kończąc się mniej więcej o 2 cm od jego przyczepu przymiednicznego ujściem brzusznem *(ostium abdominale oviducti)*, otwierającem się do jamy otrzewnej i stanowiącem jedyne jej połączenie ze światem zewnętrznym. Odcinek więzadła szerokiego, leżący między ujściem brzusznem jajowodu, a ściennym przyczepem więzadła, nosi nazwę więzadła lejkowojajnikowego *(lig. infundibuloovaricum)*, a jego ciąg dalszy, biegnący na bocznotylnej ścianie miednicy i tu się

gubiący, nosi nazwę wieszadła jajnika *(lig. suspensorium ovarii)*. Przednia blaszka więzadła szerokiego zbiega na macicy aż do szyjki, skąd przechodzi na tylną ścianę pęcherza. Tuż pod tą blaszką przebiega więzadło obłe macicy *(lig. teres uteri)*, kierując się potem ku brzusznemu pierścieniowi pachwinowemu *(annulus inguinalis abdominalis)*. Tylna blaszka więzadła szerokiego zbiega po tylnej powierzchni macicy i szyjki macicznej aż na tylne sklepienie pochwy, a dalej przechodzi na odbytnicę. Po bokach macicy powleka ta blaszka w górnym swym odcinku jajniki i ich więzadła *(lig. ovarii proprium)*. Między obiema blaszkami znajduje



Rys. 317. Schematyczny przekrój bocznej części więzadła szerokiego macicy w płaszczyznie strzałkowej.

się po bokach macicy wiotka tkanka łączna, w której przebiegają naczynia i nerwy; przestrzeń, wypełniona tą tkanką, łącznie z tkanką łączną, zachodzącą ze splotami żylnemi przed szyjkę macicy, nosi nazwę przestrzeni przymacicznej lub przymacicza *(parametrium)*.

Poszczególne odcinki więzadła szerokiego noszą osobne nazwy; i tak odcinek dolny nazywają krezką macicy *(mesometrium)*, górny krezką jajowodu *(mesosalpinx)*, z której ku tyłowi odchodzi niska krezka jajnika *(mesovarium)*. Odcinek otrzewnej, powlekający przednią i tylną powierzchnię macicy oraz jej dno i ściśle z nią zrosły, nosi nazwę omacicza *(perimetrium)*; odcinek między ujściem brzusznem jajowodu a boczną

ścianą miednicy małej, nazywa się, jak już wspomniano, więzadłem lejkowojajnikowem, a jego ciąg dalszy wieszadłem jajnika.

d) Sposób badania anatomicznego.

Jako najpraktyczniejszy sposób zapoznania się ze stosunkami otrzewnej i ułożeniem trzew brzusznych *(situs viscerum abdominis)* zaleca się następujący porządek badania:

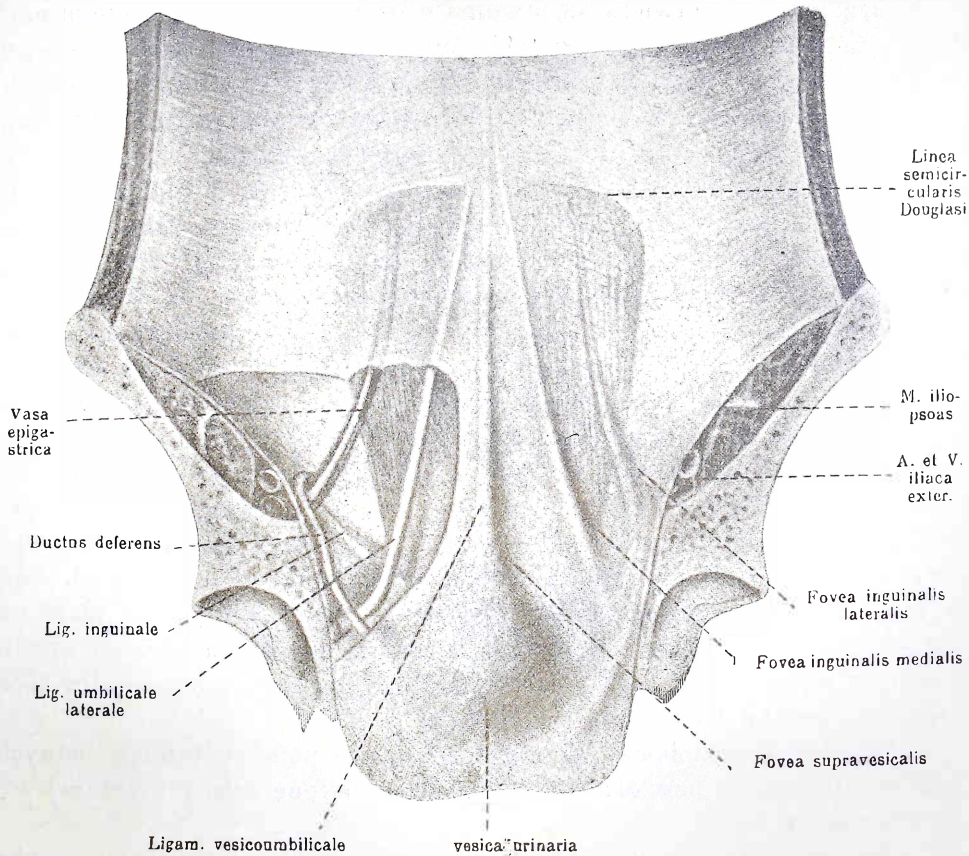
Jamę brzuszną otwiera się dwoma cięciami skośnemi, łączącemi najniższy punkt łuku żebrowego z tym punktem więzadła pachwinowego strony przeciwnej, który leży na granicy $^1/_3$ bocznej i $^2/_3$ przyśrodkowych części tego więzadła; oba cięcia krzyżują się ze sobą ponad pępkiem, a przedzielają całą ścianę brzuszną, t. j. skórę, tkankę podskórną, mięśnie z powięziami i otrzewnę nawskróś. Przez te dwa cięcia powstają z przedniej ściany brzusznej cztery płaty trójkątne, szczytowemi kątami skierowane ku środkowi: dwa płaty odkłada się na boki, jeden ku górze, a jeden ku dołowi. (Płat górny zaleca się podzielić jeszcze potem na dwa węższe płaty cięciem, biegnącem od wyrostka mieczykowatego pionowo do pępka, wtedy bowiem znacznie lepiej można obejrzeć stosunki w tej okolicy).

Na płacie górnym dostrzegamy wtedy nieco na prawo od linji środkowej (lub linji przecięcia tego płatu na dwie połowy) jedyny fałd otrzewnej, jaki się tutaj znajduje, to jest więzadło sierpowate wątroby *(lig. falciforme hepatis)*, w którego wolnym brzegu znajduje się gruby, postronkowaty twór, więzadło obłe wątroby *(lig. teres hepatis)*. Przyczep pępkowy tych więzadeł jest odcięty od pępka wskutek krzyżowych cięć, wykonanych celem otwarcia jamy brzusznej. Przed odłożeniem płatu ku górze stwierdzić można, że oba te więzadła leżą w płaszczyznie strzałkowej, a wolny brzeg więzadła sierpowatego, zawierający więzadło obłe, zwrócony jest ku tyłowi.

Na obu płatach bocznych nie dostrzegamy po ich odłożeniu żadnych fałdów otrzewnej; powleka ona wewnętrzną stronę ściany brzusznej zupełnie gładko.

Na płacie dolnym widać trzy niewysokie fałdy, biegnące od pępka ku dołowi. Fałd środkowy, biegnący w linji środkowej ku spojeniu łonowemu, jest to fałd pępkowy środkowy *(plica umbilicalis media)*, zawierający więzadło pępkowe środkowe [czyli pęcherzowopępkowe] *(ligamentum umbilicale medium [s. vesicoumbilicale])*, będące, jak wiemy, pozostałością moczownika *(urachus)*; niekiedy najniższa część tego przewodu utrzymuje się, a wtedy widać, jak w tym fałdzie przebiegające więzadło przechodzi w krótkie lejkowate wydłużenie szczytu pęcherza moczowego. Po obu stronach, od pępka skośnie ku dołowi i zewnątrz, biegną symetrycznie fałdy pępkowe boczne *(plicae umbilicales laterales)*, a w nich więzadła pępkowe boczne *(lig. umbilicalia lateralia)*, to jest postronki włókniste, powstałe przez zarośnięcie biegnących tu w życiu płodowem tętnic pępkowych *(aa. umbili-*

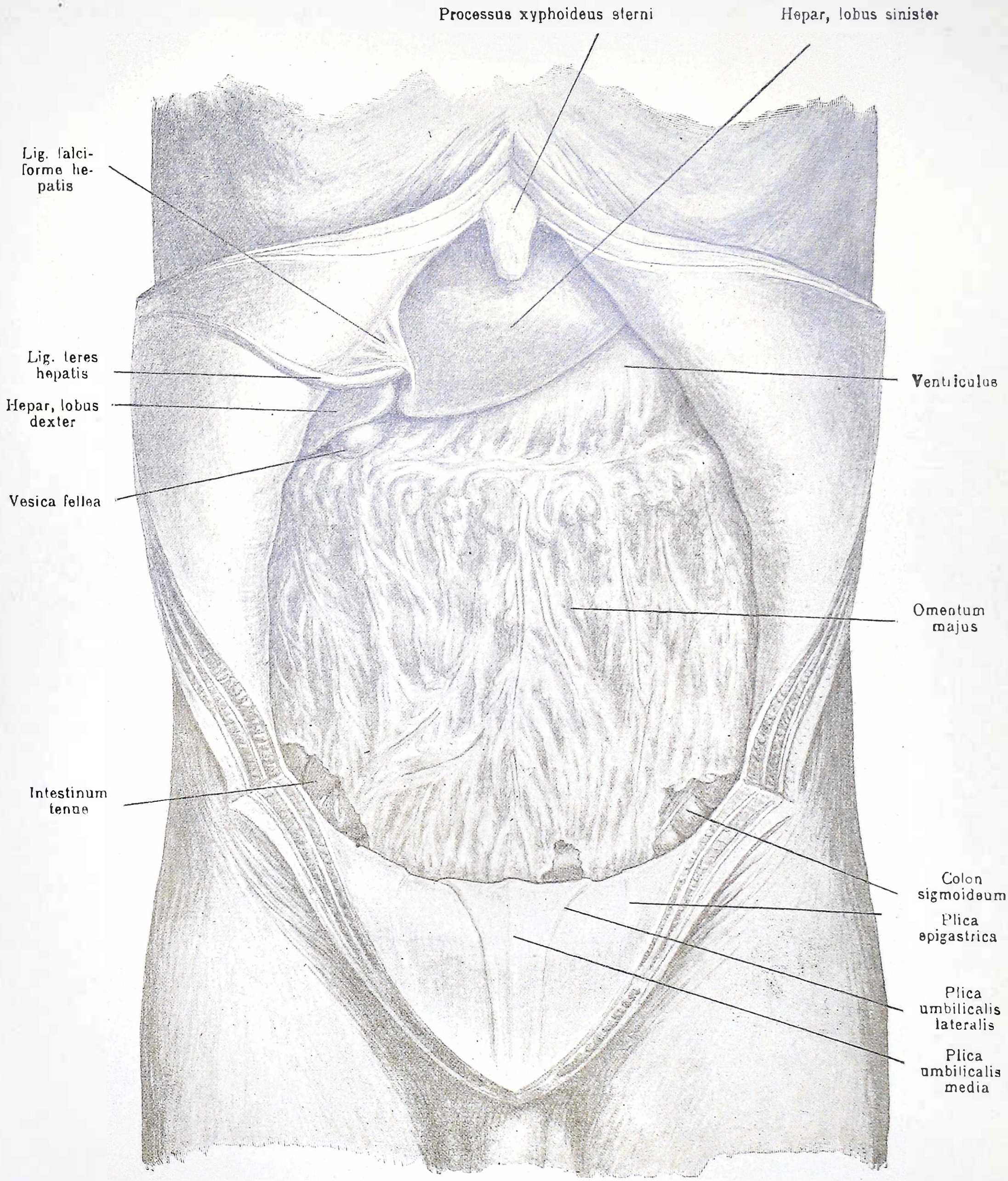
cales). Na zewnątrz od bocznego fałdu pępkowego widać w dolnym odcinku niski fałd nabrzuszny *(plica epigastrica),* zawierający tętnicę i żyłę nabrzuszną dolną *(a. et v. epigastrica inferior).* Od dolnego końca fałdu nabrzusznego zbiega u mężczyzny do małej miednicy niski fałdzik, zawierający nasieniowód *(plica ductus deferentis).* Pomiędzy temi fałdami dostrzegamy ponad więzadłem pachwinowem trzy dołki pachwinowe *(fovea inguinalis lateralis, medialis, supravesicalis),* a pod tem więzadłem dołek udowy *(fovea femoralis),* opisane dokładniej w tomie I, § 110.



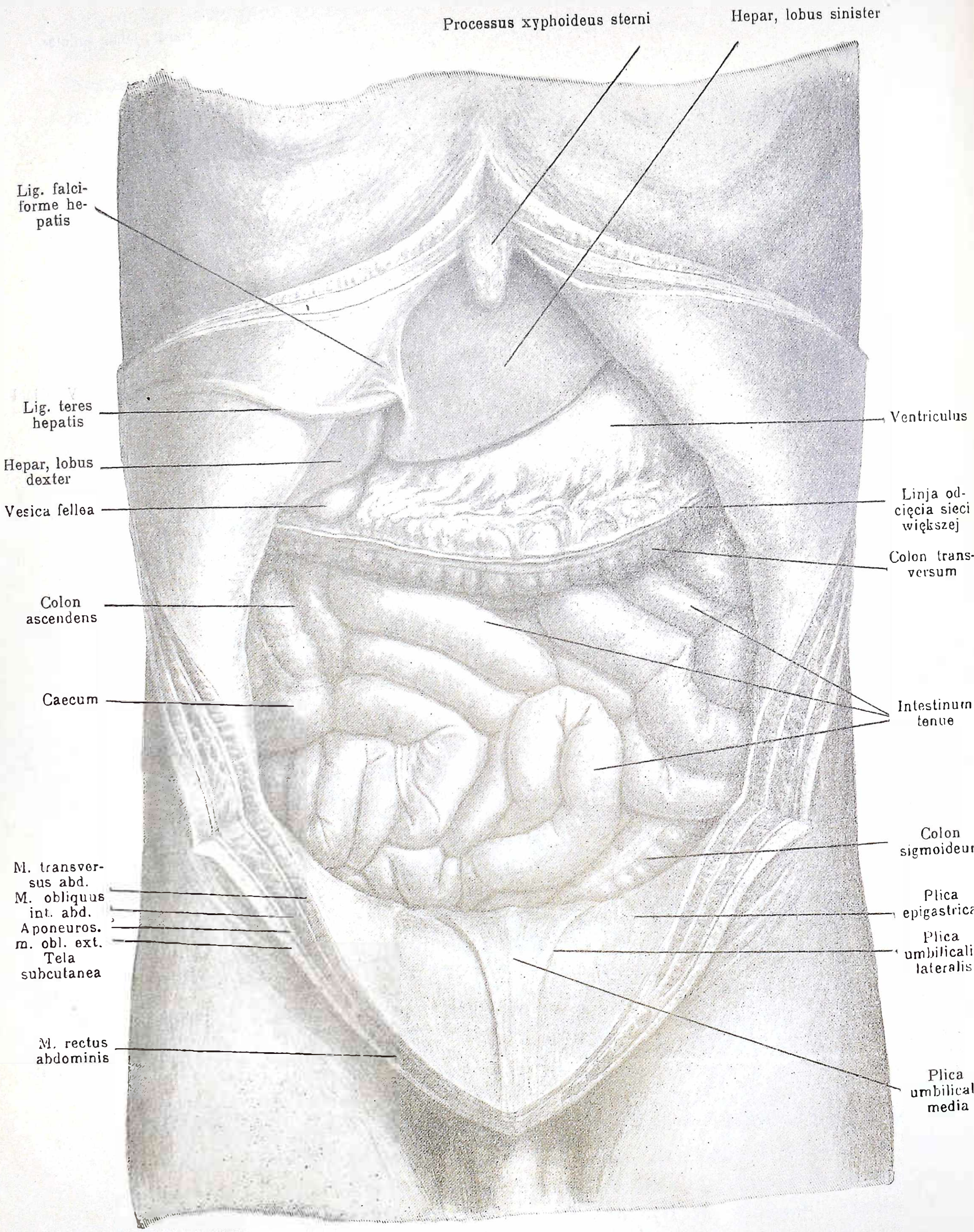
Rys. 318. Wewnętrzna strona przedniej ściany jamy brzusznej; po lewej stronie rysunku odpreparowana otrzewna dla okazania więzadła pępkowego bocznego i naczyń nabrzusznych.

W otwartej jamie brzusznej widać po odłożeniu płatów ściany przedniej zrazu zazwyczaj tylko niewielką część wątroby i żołądka u góry, niewielkie również odcinki kiszek (kiszkę ślepą i okrężnicę esowatą, niekiedy część okrężnicy wstępującej i zstępującej) po bokach, czasem też najniższe pętle jelita krętego *(ileum)* u dołu. Zresztą zaś zakryte są trzewa brzuszne, jakby fartuchem, siecią wielką *(omentum majus),* zwisającą od wielkiej krzywizny żołądka aż ku spojeniu łonowemu.

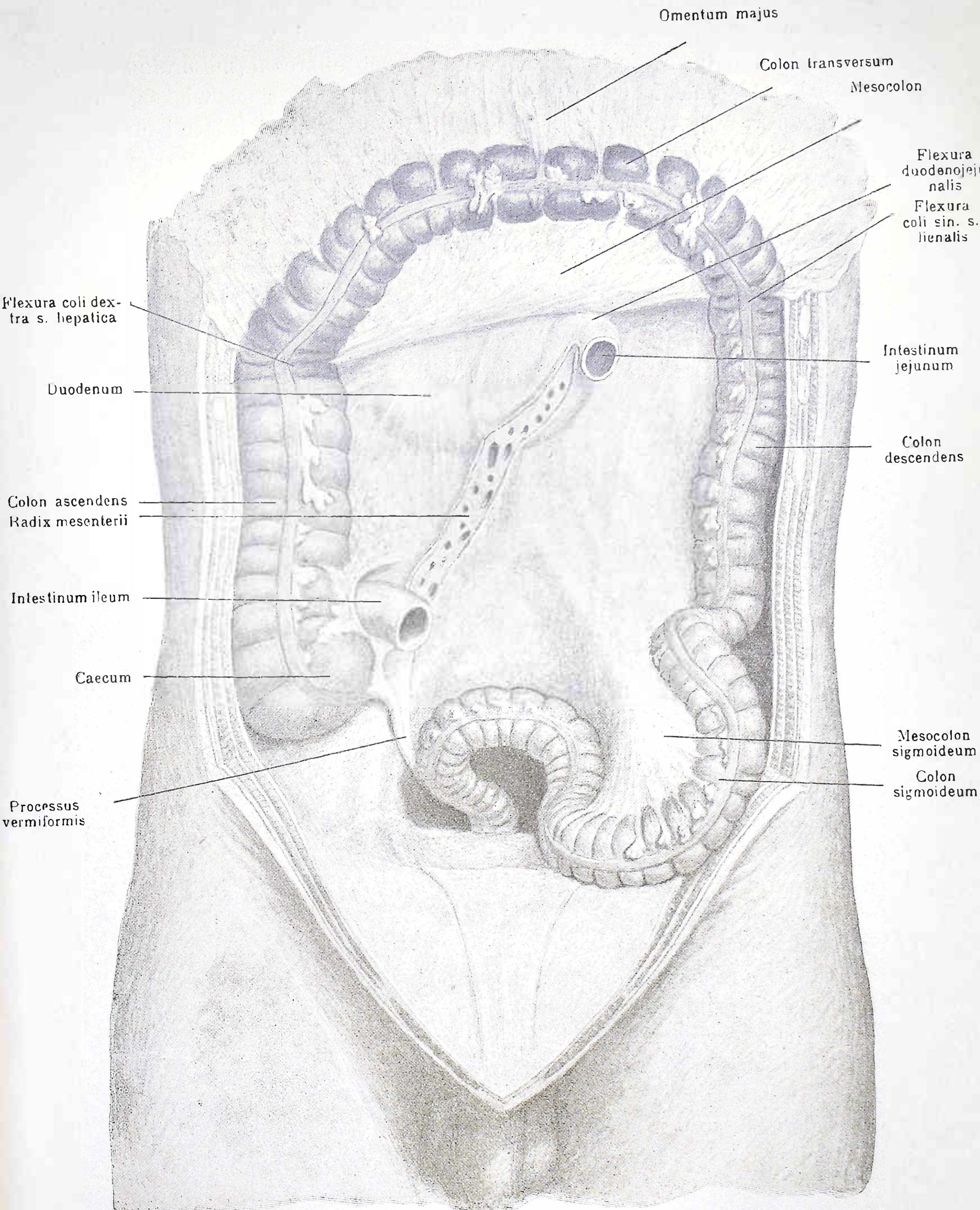
Chwyciwszy sieć większą za brzeg dolny, odwraca się ją teraz i od-



Rys. 319. Topografja jamy brzusznej I.
Sieć większa, pokrywająca jelita.
(Cięcia przez przednią ścianę brzuszną poprowadzone nieco inaczej, niż opisano w tekście).



Rys. 320. Topografja jamy brzusznej II.
Widok wątroby, żołądka i jelit po odcięciu sieci większej.



Rys. 321. Topografja jamy brzusznej III.
Widok jamy brzusznej od przodu po odcięciu jelit cienkich. Sieć większa, odłożona ku górze, zasłania żołądek i wątrobę.

kłada ku górze, a przy jej pociąganiu ukazuje się okrężnica poprzeczna, mianowicie jej powierzchnia tylna i dolna; widać wtedy taśmę wolną *(taenia libera)* tej części okrężnicy, oraz część jej krezki *(mesocolon transversum)*. Odsłonięte przez odwrócenie i odłożenie sieci większej jelita cienkie zakrywają teraz zkolei trzewa brzuszne, głębiej leżące i otrzewnę ścienną tylnej ściany brzucha. Zazwyczaj zakrywają one jeszcze znaczną część okrężnicy wstępującej i zstępującej.

Odsuwamy przeto cały zwój jelit cienkich jaknajdalej na prawo, wydobywając je aż poza obręb jamy brzusznej, a wtedy ukazuje się lewa powierzchnia krezki tych jelit *(mesenterium)*, rozchodzącej się wachlarzowato od swego przyczepu kręgosłupowego ku przyczepowi jelitowemu. Ten kręgosłupowy przyczep trzonu krezki *(radix mesenterii)* przebiega mniej więcej od drugiego kręgu lędźwiowego skośnie ku dołowi i na prawo do górnego końca prawego stawu (chrząstkozrostu) krzyżowobiodrowego *(articulatio sacroiliaca)*; z pod wolnego dolnego brzegu krezki wystaje wyrostek robaczkowy, o ile sięga on aż do miednicy małej. Widać teraz całą dolną powierzchnię lewej połowy krezki okrężnicy poprzecznej *(mesocolon transversum)*, śledzionowe czyli lewe zgięcie okrężnicy *(flexura coli sinistra)*, całą okrężnicę zstępującą wraz z jej niską krezką *(mesocolon descendens)*, jeżeli ta krezka istnieje, dalej okrężnicę esowatą, osadzoną zazwyczaj na wysokiej krezce *(mesocolon sigmoideum)*, oraz — już w miednicy małej — górny odcinek odbytnicy, dno pęcherza, a u kobiet także macicę, jajniki, jajowody i więzadła szerokie macicy. Między odbytnicą a pęcherzem widać u mężczyzny zagłębienie odbytniczopęcherzowe otrzewnej *(excavatio rectovesicalis)*; u kobiety widać w miednicy małej zagłębienie pęcherzowomaciczne *(excavatio vesicouterina)* i odbytniczomaciczne *(excavatio rectouterina s. Douglasi)*.

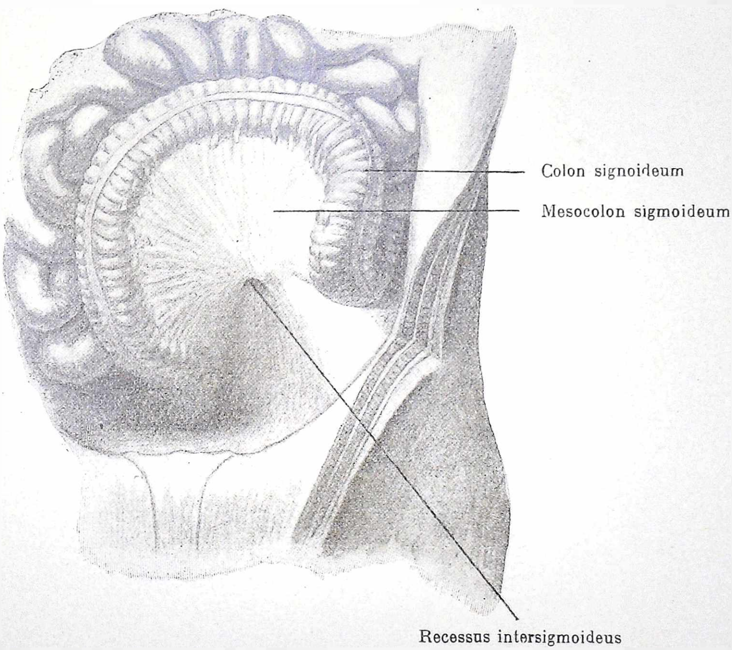
W górnej części trzonu krezki widać przejście wstępującej części dwunastnicy w jelito czcze *(flexura duodenojejunalis)*, a pod niem zachyłek dwunastniczojelitowy *(recessus duodenojejunalis)*, którego ujście ograniczone jest od przodu przez dwunastnicę, od góry i od strony lewej przez fałd dwunastniczojelitowy *(plica duodenojejunalis)*, a od dołu przez fałd dwunastniczookrężniczy *(plica duodenomesocolica)*.

Wreszcie widać teraz otrzewnę ścienną lewej połowy tylnej ściany brzucha, na której u noworodków i u wychudzonych osób dorosłych widać fałdy i wzniesienia otrzewnej, wywołane przez leżące pod nią i wyraźnie przeświecające: lewy moczowód, lewą nerkę i dolne naczynia krezkowe *(vasa mesenterica inferiora)*.

Zkolei, ująwszy obu rękami okrężnicę esowatą i podciągnąwszy ją jak najbardziej ku górze, uwidocznia się u przyczepu jej krezki [zwróconej teraz ku oku stroną dolną (lewą)] mały otwór: ujście zachyłka międzyesowatego *(recessus intersigmoideus)*. Odsunąwszy zaś okrężnicę zstępującą ku środkowi, znajduje się niekiedy kilka fałdów otrzewnych, napinających

się z jej boku (to jest po jej lewej stronie); między temi, niestale występującemi fałdami, znajdują się zachyłki przyokrężnicze *(recessus paracolici)*.

Obejrzawszy w ten sposób otrzewnę lewej strony, przekładamy dla obejrzenia strony prawej cały zwój jelit cienkich jaknajdalej na lewo, znów aż poza jamę brzuszną. Ukazuje się przytem prawa powierzchnia krezki jelita cienkiego i prawa połowa krezki okrężnicy poprzecznej *(mesocolon transversum)*, a pod nią zstępująca część dwunastnicy i łukowate jej przejście w część wstępującą, chowającą się w dalszym ciągu poza krezkę jelita cienkiego. (Na zwłokach wychudzonych można widzieć także dolny odcinek części zstępującej i całą część wstępującą, przeświecające



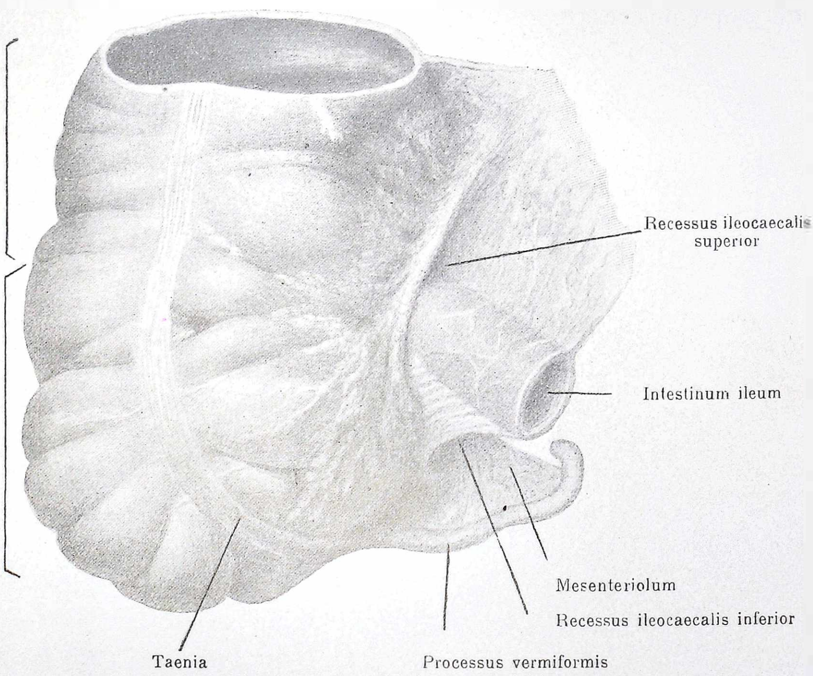
Rys. 322. Zachyłek międzyesowaty.

z pod otrzewnej; by je dobrze zobaczyć, odkłada się i pociąga okrężnicę poprzeczną wraz z siecią jaknajdalej ku górze). Na prawo widać wątrobne czyli prawe zgięcie okrężnicy *(flexura coli dextra)*, dochodzącą do niego od dołu okrężnicę wstępującą, niekiedy posiadającą krezkę *(mesocolon ascendens)*, a niżej kątnicę, wyrostek robaczkowy i znajdujące się tu fałdy i zachyłki otrzewnej, a więc krezeczkę wyrostka *(mesenteriolum)*, fałd krezkowokątniczy *(plica mesentericocaecalis)*, krętniczokątniczy *(plica ileocaecalis s. vinculum ileocaecoappendiculare)*, rzadziej inne jeszcze, niestałe fałdy, oraz prawie zawsze zachyłek krętniczokątniczy dolny *(recessus ileocaecalis inferior)*, mniej często zachyłek krętniczokątniczy górny *(recessus ileocaecalis superior)*, rzadko zachyłek zakątniczy *(recessus retro-*

caecalis), a jeszcze rzadziej zachyłki przykątnicze *(fossae paracaecales)* i inne (porównaj str. 133 tomu II).

Na tem kończy się ogólny przegląd tej części otrzewnej, która znajduje się poniżej okrężnicy poprzecznej.

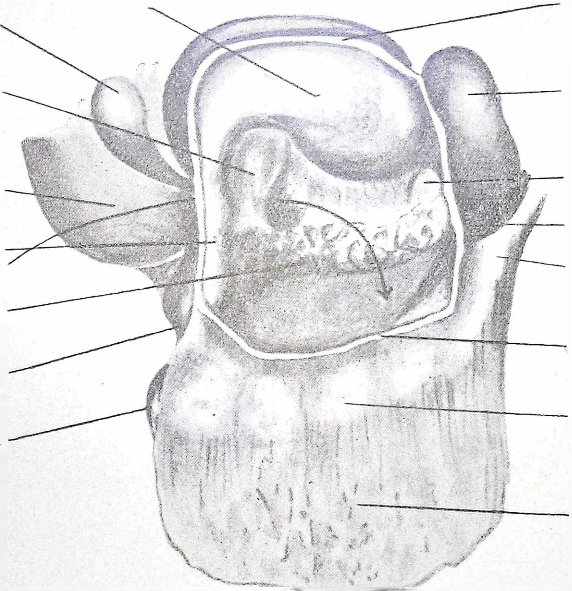
Aby obejrzeć część jej, leżącą powyżej, odwraca się i odkłada zpowrotem na swoje miejsce sieć większą. Ściągnąwszy teraz żołądek i okrężnicę poprzeczną ku dołowi, a odciągając wątrobę wraz z łukiem żebrowym ku górze i na zewnątrz, odsłania się sieć mniejszą *(omentum minus)*.



Rys. 323. Zachyłki krętniczokątnicze.

Od dolnej powierzchni wątroby do krzywizny mniejszej żołądka napina się ona w postaci cienkiej, przeświecającej błony, jakby krezki żołądka; jest to więzadło wątrobnożołądkowe *(ligamentum hepatogastricum)*. Ku stronie prawej przechodzi ono w grubszy brzeg wolny, rozpięty między wnęką wątroby, a dwunastnicą, to jest więzadło wątrobnodwunastnicze *(lig. hepatoduodenale)*. Więzadłem tem jest ograniczony od przodu otwór sieciowy *(foramen epiploicum s. Winslowi)*. Palec, wsunięty poza więzadło, wyczuwa brzegi tego otworu, a mianowicie oprócz więzadła dwunastniczowątrobnego, tworzącego brzeg przedni, trafia od tyłu na fałd, biegnący od wątroby do otrzewnej, pokrywającej prawą nerkę, czyli na więzadło wątrobnonerkowe *(lig. hepatorenale)*, od dołu na fałd, biegnący od dwunastnicy do otrzewnej, pokrywającej nerkę prawą, czyli na więzadło dwunastniczonerkowe *(lig. duodenorenale)*. Wsunąwszy palec przez otwór

sieciowy głębiej na lewo, dostajemy się do przedsionka torby sieciowej *(vestibulum bursae omentalis)*; przed palcem znajduje się wtedy więzadło dwunastniczowątrobne i przebiegające w niem: żyła wrotna, tętnica wątrobna, przewód żółciowy wspólny, naczynia chłonne i nerwy, oraz sąsiednia część więzadła wątrobnożołądkowego; z tyłu poza palcem leży żyła główna dolna, ponad — wyrostek ogoniasty wątroby *(processus caudatus hepatis)*, a od dołu — guz sieciowy trzustki *(tuber omentale pancreatis)*. Przez otwór sieciowy można nadąć całą torbę sieciową, przyczem wdmuchiwane powietrze wydyma u niemowląt zawsze (u starszych rzadziej) całą sieć większą.



Rys. 324. Widok wnętrza torby sieciowej po przecięciu więzadła żołądkowookrężniczego i odwróceniu żołądka ku górze (półschematycznie). Według Raubera. (Strzałka * wskazuje połączenie torby sieciowej z całą jamą otrzewną).

Dla obejrzenia otrzewnej w okolicy śledziony należy odciągnąć żołądek i okrężnicę poprzeczną ku dołowi i na prawo. Wtedy ukazuje się śledziona i więzadło przeponowookrężnicze *(ligamentum phrenicocolicum)*, biegnące od otrzewnej żebrowej części przepony w okolicy X—XI żebra do lewego czyli śledzionowego zgięcia okrężnicy, a podtrzymujące dolny biegun śledziony. Odciągnąwszy śledzionę jedną ręką ku przodowi i dołowi, wyczuwa się wskazicielem drugiej ręki, wsuniętym aż do górnego bieguna śledziony, więzadło przeponowośledzionowe *(lig. phrenicolienale)*, biegnące od dolnej powierzchni przepony do górnego bieguna śledziony.

Po obejrzeniu tej części otrzewnej otwiera się torbę sieciową przez przecięcie więzadła żołądkowookrężniczego *(lig. gastrocolicum)* równolegle

do okrężnicy poprzecznej. Wtedy obejrzeć można całe wnętrze torby sieciowej. Dolną jej granicę tworzy górna powierzchnia krezki okrężnicy poprzecznej *(mesocolon transversum)*, przednią — tylna powierzchnia żołądka i sieci mniejszej. Od dna żołądka do śledziony przebiega tu więzadło żołądkowośledzionowe *(lig. gastrolienale)*. Widać teraz wejścia z przedsionka torby sieciowej do górnego i dolnego zachyłka sieciowego *(recessus omentalis superior et inferior)*. Na granicy między przedsionkiem torby sieciowej a samąż torbą sieciową widać sierpowaty fałd żołądkowotrzustkowy *(plica gastropancreatica)*, biegnący od guza sieciowego trzustki *(tuber omentale pancreatis)* do wpustu żołądka *(cardia)*, a zawierający lewą tętnicę żołądkową *(a. gastrica sinistra)*. W kierunku śledziony tworzy torba sieciowa zachyłek śledzionowy *(recessus lienalis)*. W wieku niemowlęcym, a niekiedy i później, sięga torba sieciowa jeszcze i poniżej okrężnicy poprzecznej pomiędzy blaszki sieci wielkiej.

Na końcu oglądamy otrzewnę w okolicy wątroby i przepony, unosząc jedną ręką prawy łuk żebrowy, a drugą odciągając wątrobę na lewo i ku dołowi, przez co staje się widoczna przeważna część głębszego odcinka więzadła sierpowatego wątroby *(lig. falciforme hepatis)*, rozpinającego się między przeponą a górną powierzchnią prawego płatu wątroby. Ku przodowi dochodzi to więzadło do pępkowego wcięcia wątroby *(incisura umbilicalis hepatis)*, kończąc się tu wolnym brzegiem, biegnącym do pępka. Od tyłu łączy się z niskiem więzadłem wieńcowem wątroby *(lig. coronarium hepatis)*, biegnącem mniej więcej poziomo między tylną powierzchnią wątroby a przeponą; daje się ono teraz wyczuć palcem, widzieć zaś można je dopiero, odcinając wątrobę; bez odcięcia wątroby da się obejrzeć tylko prawy i lewy koniec tego więzadła, to jest prawe i lewe trójkątne więzadło wątroby *(lig. triangulare hepatis dextrum et sinistrum)*.

Aby obejrzeć bezpośrednio całą dwunastnicę, którą poprzednio (str. 428) niezawsze dokładnie zobaczyć można, należy przeciąć więzadło żołądkowookrężnicze *(lig. gastrocolicum)* i odciąć tylne przyczepy krezki okrężnicy poprzecznej *(mesocolon transversum)*. Wtedy też ukazuje się po odsunięciu żołądka ku górze dokładnie cała trzustka.

INDEKS.

H.

I.

Ł.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

Z.

Ż.